سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

كتاب النشاط

٥

الصف الخامس
الفصل الدراسي الثاني

الطبعة التجريبية ١٤٣٩هـ – ٢٠١٨م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

Book 5AB.indb 1 12/9/18 6:57 PM

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB28BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.

وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا وراء تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز العالمية.

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠١٨م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب النشاط – العلوم للصف الخامس – من سلسلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين فيونا باكستر وليز ديلي.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة جامعة كامبريدج رقم ٤٥/ ٢٠١٧.

لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٣٧٠ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم

حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم

Book 5AB.indb 3 12/9/18 6:57 PM

سلطنـــة عُمـــان

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد ،،،

انطلاقًا من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه – بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكونًا أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءًا من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقًا مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

Book 5AB.indb 7 12/9/18 6:57 PM

المقدمة

تمت مواءمة كتاب النشاط في مادة العُلوم وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً وسهلة ومرنةً لتعلم المادة وتوفر الدعم الذي يحتاجه كل من الطالب والمعلم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع الطلاب على التفاعل مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلمية.

لقد تم تصميم كتاب النشاط ليواكب كتاب الطالب لهذا الصف.

تجدون في هذا الكتاب صفحات مفردة تتضمن أنشطة تطبيقية للأفكار المطروحة في كتاب الطالب، يستكملها الطالب بواسطة الكتابة إما منفردًا أو ضمن مجموعات ثنائية أو أكبر. وتتنوع الأنشطة فتشمل أنماطًا عديدة تساعد على ضمان جذب انتباه الطلاب وتتلاءم والأهداف التعليمية المختلفة.

إن الأهداف الأساسية لهذا الكتاب هي:

- دعم المعرفة العلمية المطروحة في كتاب الطالب.
- تشجيع الطلاب على تطبيق معرفتهم في مواقف جديدة، الأمر الذي يساعد على تعميق الفهم لديهم.
- تشجيع الطلاب على ممارسة استخدام اللغة العلمية.
- تطوير مهارات الاستقصاء العلمي كالقيام بالمقارنات والتنبؤ بالنتائج.

تجدون كذلك إجابات كافة الأسئلة الواردة في هذا الكتاب في دليل المعلم لهذا الصف. بالإضافة إلى ذلك، يتضمن دليل المعلم توجيهات مكثفة حول المواضيع المختلفة، أفكارًا للتدريس، وملاحظات توجيهية حول كافة الأنشطة المقدمة في كتاب الطالب. تجدون أيضا تشكيلة واسعة من أوراق المصادر وأوراق العمل التي توفر أنشطة وتمارين إضافية، وهي نفسها الموجودة فى دليل المعلم.

نتمنى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

المُحتَويات

مفردات مفيدة ١١

٤ الطريقة التي نرى بها الأشياء

٤-١ انتقال الضوء من مصدرٍ.. ١٤
٤-٢ المرايا ١٥
٤-٣ رؤية ما خلفك.. ١٦
٤-٤ ما الأسطح التي تعكس الضوء بشكلٍ أفضل؟.. ١٧
٤-٥ تغير اتجاه الضوء ١٨
المُراجعة اللُغويَّة ١٩

٥ الظلال

٥-١ انتقال الضوء في خطوطٍ مستقيمةٍ.. ٢٠
٥-٢ ما الموادُّ التي تسمح بمرور الضوء؟ ٢١
٥-٣ الصور الظليَّة ودُمَى الظل ٢٢
٥-٤ ما الذي يؤثِّر على حجم الظل؟ ٢٣
٥-٥ استقصاء أطوال الظل ٢٤
٥-٦ قياس شدَّة الضوء.. ٢٥
٥-٧ كيف قاس العلماء الضوء وفهموه؟ ٢٦
المُراجعة اللُغويَّة ٢٧

٦ حركات الأرض

٦-١ الشمس، والأرض، والقمر ٢٨
٦-٢ هل تتحرك الشمس؟.. ٢٩
٦-٣ دوران الأرض حول محورها ٣٠
٦-٤ شروق الشمس وغروبها ٣١
٦-٥ دوران الأرض حول الشمس.. ٣٢
٦-٦ استكشاف النظام الشمسيِّ.. ٣٣
٦-٧ استكشاف النجوم ٣٤
المُراجعة اللُغويَّة ٣٥

أوراق المصادر

٦-٦ (أ) نيكولاس كوبرنيكوس.. ٣٧
٦-٦ (ب) غاليليو غاليلي ٣٨
٦-٦ (ج) إدموند هالي ٣٩
٦-٦ (د) أبو عبد الله محمد بن جابر بن سنان البَتّاني ٤٠
٦-٧ حقائق عن تلسكوب هابل الفضائي ٤١

أوراق العمل

٤-٢ صنع بيرسكوب ٤٣
(أ) الداعمة للنشاط ٤-٤ ما الأسطح التي تعكس الضوء بصورة أفضل؟.. ٤٤
(ب) الداعمة للنشاط ٤-٤ ما الأسطح التي تعكس الضوء بصورة أفضل؟.. ٤٥
٤-٥ (أ) النظر في الانعكاسات.. ٤٦
٤-٥ (ب) قياس الزوايا والانعكاسات ٤٨
(أ) الداعمة للنشاط ٥-٢ ما المواد التي تسمح بمرور الضوء؟.. ٥٠
(ب) الداعمة للنشاط ٥-٢ما المواد التي تسمح بمرور الضوء؟ - رسم تمثيل بياني بالأعمدة ٥١
٥-٢ ما مواد التغليف التي تسمح بمرور الضوء؟ ٥٢
٥-٣ اصنع دمى الظل بيديك ٥٣
(أ) الداعمة للنشاط ٥-٤ ما الذي يؤثر على حجم الظل؟ ... ٥٤
(ب) الداعمة للنشاط ٥-٤ استخدام رسم بياني خطي لتوضيح ما يؤثر على حجم الظل ٥٥
الداعمة للنشاط ٥-٥ استقصاء أطوال الظل ٥٦
٥-٥ صنع الساعة الشمسية (المزولة) الخاصة بك.. ٥٧
٦-١ إعداد نموذج للشمس والأرض والقمر ٥٩
٦-٢ تتبع حركة الشمس الظاهرية بواسطة عصا ظل ٦٠
٦-٣ إعداد نموذج لدوران الأرض ٦١
(أ) الداعمة للنشاط ٦-٤ بيانات شروق الشمس وغروبها... ٦٢
(ب) الداعمة للنشاط ٦-٤ رسم بياني لشروق الشمس وغروبها.. ٦٣
٦-٤ شروق الشمس وغروبها لمدينة مسقط ٦٤
٦-٦ ابحث عن عالم فلكيّ ٦٥

Book 5AB.indb 10 12/9/18 6:57 PM

مفردات مفيدة

استنتاج	شيء ما تقرره بعد الاطلاع على جميع المعلومات المتوفرة لديك.
	توصلت صفاء وحنين إلى **استنتاج** حول الطريقة التي تتغير بها أطوال الظلال خلال النهار.
بيانات	معلومات مقدمة في صورة جدول أو رسم أو قوائم.
	يوضح هذا الجدول من **البيانات** أوقات شروق الشمس وغروبها على مدار شهر يونيو.
تطوير	جعل الأمور أفضل.
	قام توماس إديسون **بتطوير** المصباح الكهربائي.
تزداد	زيادة الكمية أو العدد.
	ساهمت التليسكوبات الحديثة في **زيادة** معرفتنا عن الكون.
دليل	علامات أو إشارات تؤكد وجود الأشياء أو صحتها.
	جمعت صفاء وحنين عن الكون ما يكفي من **الأدلة** حول الطريقة التي تتغير بها أطوال الظلال طوال النهار.

Book 5AB.indb 11 12/9/18 6:57 PM

نمط	شيء ما يتكرر من تلقاء نفسه بنفس الطريقة التي يمكنك التنبؤ بها.
	ما **النمط** الذي لاحظته حول طول الظل والوقت خلال النهار؟
وحدة	قياس معياري.
	وحدة قياس شدة الضوء هي اللُكْس.
يحدد	الاختيار بين أمرين وتحديد أحدهما بدلاً من الآخر.
	حددت إيمان الدمى التي ستحتاج لصنعها لتكوين الظل.
يحلل	يعلق على البيانات ويشرحها.
	قام سالم **بتحليل** مواقيت شروق وغروب الشمس في مدينة صور بسلطنة عمان.
يخترع	يقدم فكرة جديدة قابلة للتنفيذ أو للتطبيق الصناعي.
	يتمكن الكثيرون من أن **يخترعوا** منتجات مفيدة.
يسمي	إطلاق اسم على أجزاء مخطط.
	سمّ الشعاع الساقط والمنعكس عن المِرآة.
يصف	يتحدث عما يبدو عليه الشيء.
	استخدم أحمد عرض دمى الظل **ليصف** طريقة تصغير حجم الظل.

يطبق	استخدام المعرفة المتوفرة لديك لشرح أمر جديد.
	أمل كانت قادرة على **تطبيق** ما تعرفه حول المواد الشفافة وشبه الشفافة والمعتمة.
يعرف	التعرف على شيء ما أو شخص ما ومعرفة اسمه بشكل صحيح.
	تمكنت إيمان من أن **تعرف** الأسطح اللامعة لأنها عكست الضوء جيدًا.
يفسر	يشرح معنى شيء ما.
	استطاع سعيد أن **يفسر** نتائج الاستقصاء التي أثبتت أن الضوء ينعكس عن الأجسام إلى أعيننا.
يقدر	إجراء حساب تقريبي.
	يمكن **تقدير** طول النهار عن طريق طرح وقت شروق الشمس من وقت غروب الشمس.
يوضح	يعرض.
	استخدم نيوتن منشورًا **لتوضيح** أن الضوء الأبيض هو مزيج من ألوان الطيف السبعة.

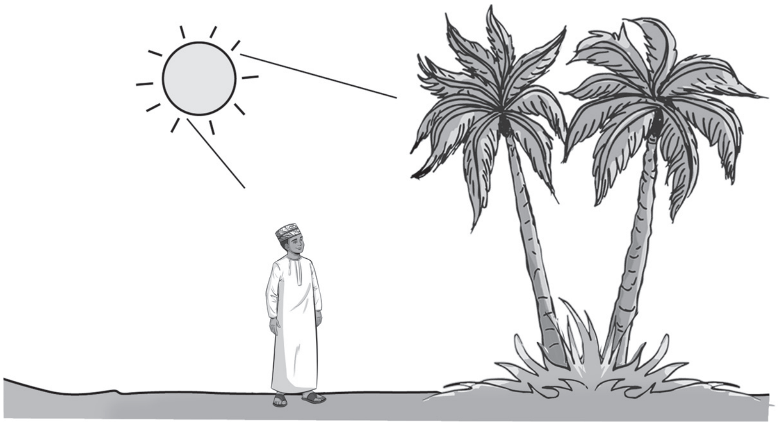
Book 5AB.indb 13 12/9/18 6:57 PM

٤ الطريقة التي نرى بها الأشياء

تمرين ٤-١ انتقال الضوء من مصدرٍ

في هذا التمرين، ستستخدم ما تعلَّمته حول انتقال الضوء من مصدر والطريقة التي نرى بها الأشياء.

١ ينظر سعيد إلى بعض الأشجار.



أ. حدِّد مصدر الضوء.

____

ب. ارسُم خطوطًا بأسهمٍ لتوضيح كيف يرى سعيد الأشجار.

٢ تنظر صفيَّة إلى الكتاب.

أ. حدِّد مصدر الضوء.

____

ب. ارسُم خطوطًا بأسهمٍ لتوضيح كيف ترى صفية الكتاب.

Book 5AB.indb 14 12/9/18 6:57 PM

تمرين ٤-٢ المرايا

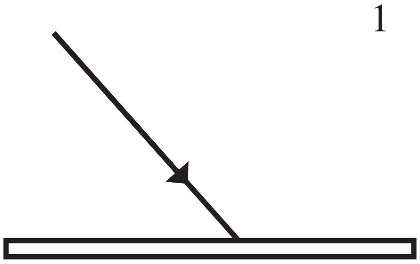
في هذا التمرين، ستراجع ما تعلَّمته حتى الآن حول انعكاس الضوء عن المرايا.

توضِّح الأشكال انعكاس الضوء عن المرايا. أكمل كلَّ شكل برسم أسهم الضوء المتَّجهة نحو المِرآة أو المُنعَكِسَة عنها.

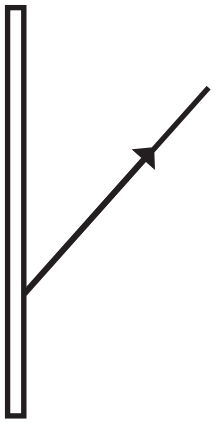
تأكَّد من رسمك للأسهم بشكلٍ صحيحٍ، مع كتابة التسميتين التاليتين لكل رسم.

الضوء الساقط	الضوء المُنعَكِس

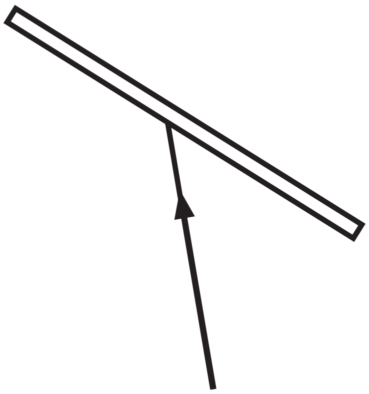
1



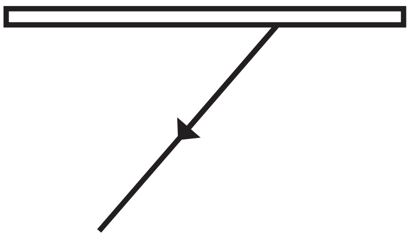
2



3



4



Book 5AB.indb 15 12/9/18 6:57 PM

تمرين ٤-٣ رؤية ما خلفك

في هذا التمرين، ستحلُّ مشكلةً مستعينًا بما تعلمته عن المرايا.

يجلس محمود تحت الطاولة، وصديقه جابر يضَع علبةً معدنيَّةً فوق الطاولة بالقرب من الحافة.

١ ماذا يحتاج محمود ليرى ما فوق الطاولة دون أن يتحرَّك من تحتها؟

---

٢ ارسُم شكلاً عليه بيانات لتوضح كيف يمكن لمحمود أن يرى ما فوق الطاولة.

Book 5AB.indb 16 12/9/18 6:57 PM

تمرين ٤-٤ ما الأسطح التي تعكس الضوء بشكلٍ أفضل؟

في هـذا التمريـن، سـتناقش تجربة عرض توضح أنَّ بعض الأسطح تعكس الضوء أفضل من غيرها.

١ كيف استطاعت عائشة أن توضح لليلى أيَّ المعادن تعكس الضوء بشكلٍ أفضل؟

____

٢ حدِّد طريقتين يمكن من خلالهما أن تقدم عائشة عرضًا توضيحيًا لإجراء اختبارٍ عادلٍ.

____

____

____

٣ ما الاستنتاج الذي تعتقد أن الفتاتين توصّلتا إليه بعد أن انتهتا من تقديم العرض التوضيحي؟

____

____

____

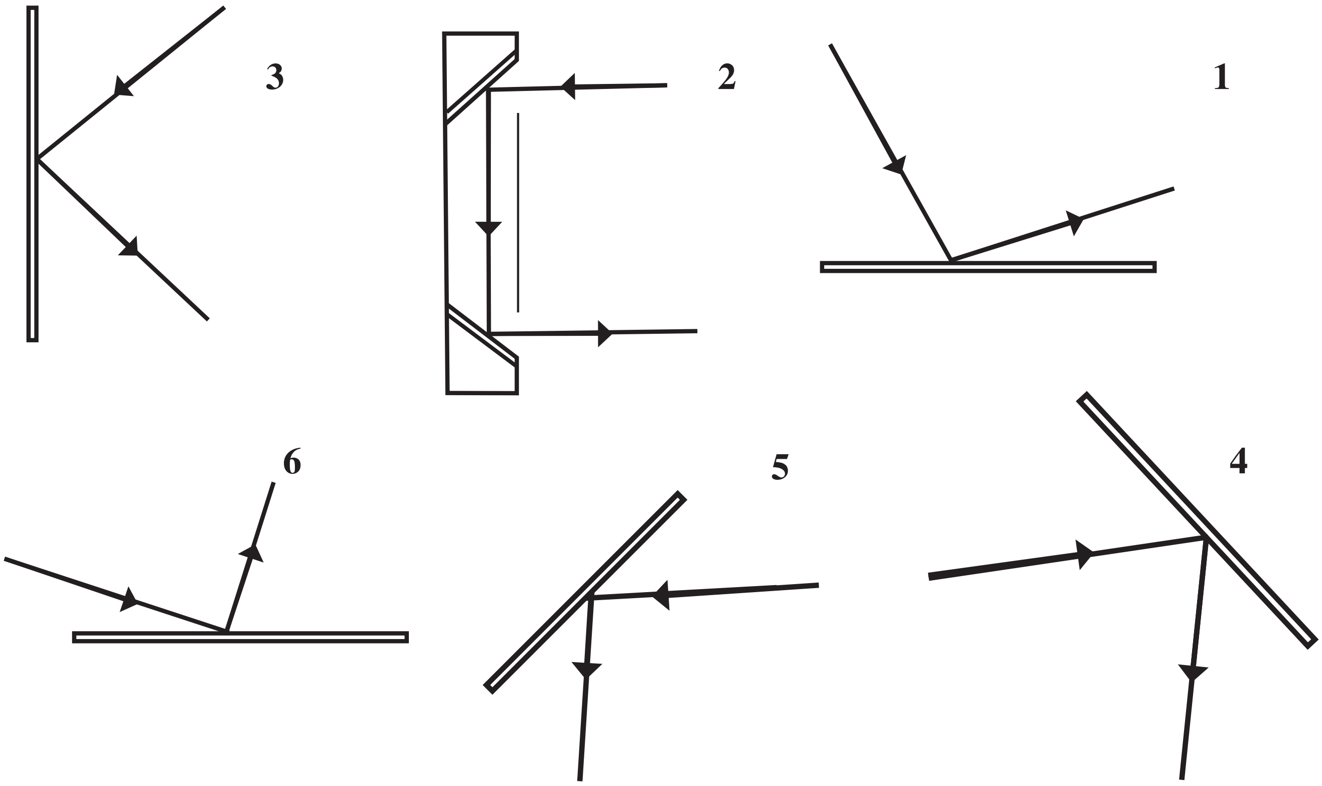
____

Book 5AB.indb 17 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٤-٥ تغير اتجاه الضوء

في هذا التمرين، ستستخدم ما تعرفه عن كيفية تغيير الضوء لاتِّجاهه عند انعكاسه عن المِرآةِ.

توضِّح الأشكال التالية (1-6) الطريقة التي ينعكس بها الضوء عن المرايا.



١ أيُّ الأشكال توضِّح البيرسكوب؟ ____________________

٢ أي شكلين غير صحيحين؟ ____________________

٣ أعِد رسم الشكلين غير الصحيحين في المساحة أدناه، بشكل صحيح مستخدمًا المنقلة لقياس الزوايا.

Book 5AB.indb 18 12/9/18 6:58 PM

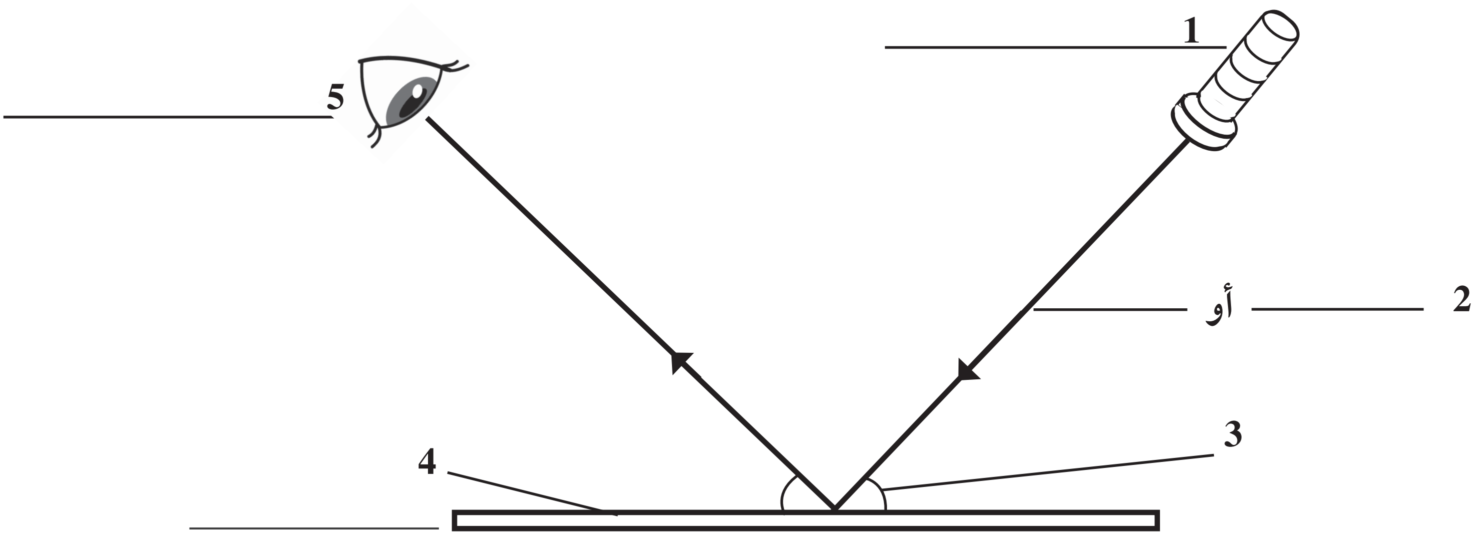
المُراجعة اللُغويَّة

يتحقَّق هذا التمرين من استيعابك للمصطلحات العلميَّة المُستخدَمة في هذه الوحدة.

أكمل البيانات من 1 إلى 5 على الشكل.

اختر الكلمات من هذه القائمة.

مصدر الضوء	شعاع	شعاع ضوئيّ	يعكس	عيون	مِرآة
سطحٍ	يمتص	زاوية			



____

ذات ____________ أملس

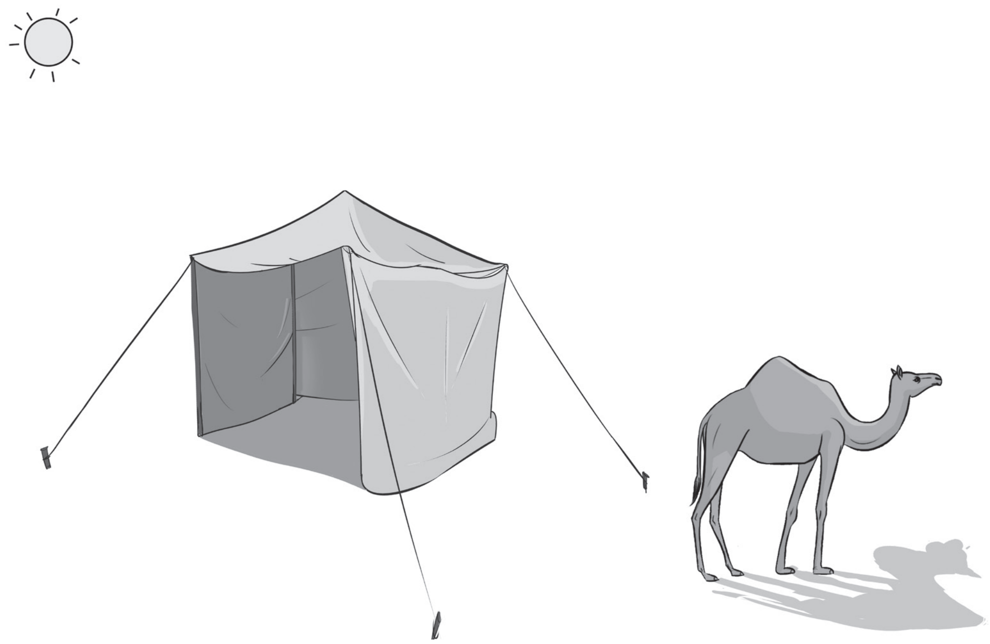
____________ الضوء

ولا ____________ الضوء

٥ الظلال

تمرين ٥-١ انتقال الضوء في خطوطٍ مستقيمةٍ

في هذا التمرين، ستراجع ما تعرفه عن الطريقة التي ينتقل بها الضوء، والطريقة التي تتكون بها الظلال.



١ **حدِّد مصدر الضوء الموجود في الصورة.** ________________

٢ **يحجب الجمل الضوء ويتكوَّن الظل. كما تحجب الخيمة أيضًا الضوء. ارسُم الظل الذي كونته الخيمة على الصورة.**

٣ **أكمل العبارة التالية بالكلمات الصحيحة.**

تتكوَّن الظلال عندما يتم ________ الضوء من مصدر ________ بواسطة جسمٍ غير شفاف.

٤ **أكمل العبارة التالية.**

ينتقل الضوء في خطوطٍ ________.

Book 5AB.indb 20 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٥-٢ ما الموادُّ التي تسمح بمرور الضوء؟

في هذا التمرين، ستطبِّق ما تعرفه عن الموادِّ المعتمة و الموادِّ شبه الشفافة والموادِّ الشفافة.

فكِّر في المواد التي تحتاجها لبناء منزلٍ. قد تستخدم طوبًا وخشبًا وزجاجًا شفافًا وزجاجًا ملوَّنًا. تحتاج بعض أجزاء المنزل لدخول الضوء إليها. ولكن أجزاءً أخرى من المنزل، لا تحتاج إلى ضوء أو ربما لدخول القليل من الضوء. إذا كنت تعيش في مكانٍ حارٍ، فقد تحتاج إلى إعداد منطقةٍ مظلَّلة في فناء منزلك. أما إذا كنت تعيش في مكانٍ باردٍ، فقد تحتاج إلى إعداد منطقةٍ مشمسةٍ.

١ **ارسُم صورةً لمنزلك في المساحة أدناه. سمِّ الموادَّ التي تستخدمها.**

٢ أكمل الجمل الآتية:

أ. استخدمت ________ لصنع ________ حتى يدخل الكثير من الضوء.

ب. استخدمت ________ لصنع ________ حتى يدخل بعض الضوء.

ج. استخدمت ________ لصنع ________ حتى لا يدخل الضوء.

د. أعددت منطقةً مظلَّلةً باستخدام ________ والذي يحجب ________ الضوء.

أو

أعددت منطقةً مشمسةً باستخدام ________ والذي يسمح بمرور الضوء.

Book 5AB.indb 21 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٥-٣ الصور الظليَّة ودُمَى الظل

في هذا التمرين، ستتعرف أكثر على الصور الظليَّة ثم تجيب عن الأسئلة.

إذا أردت صورةً لنفسك أو لأصدقائك، يمكنك التقاط صورةٍ فوتوغرافيَّةٍ. قبل اختراع آلات التصوير (الكاميرا)، كان الفنانون يرسمون صور الأشخاص مما كلفهم الكثير. ثم، في منتصف القرن الثامن عشر في أوروبا، كان الناس يقصّون صورهم من بطاقةٍ سوداء، وكان ذلك أقل كُلفةً من رسم لوحاتٍ لهم. وأصبحت هذه الصور المقصوصة تُعرَف باسم الصور الظليَّة.

١ ما المقصود بالصور الظلية؟

---

٢ كيف كان الناس يحصلون على صور لهم قبل اختراع آلات التصوير؟

---

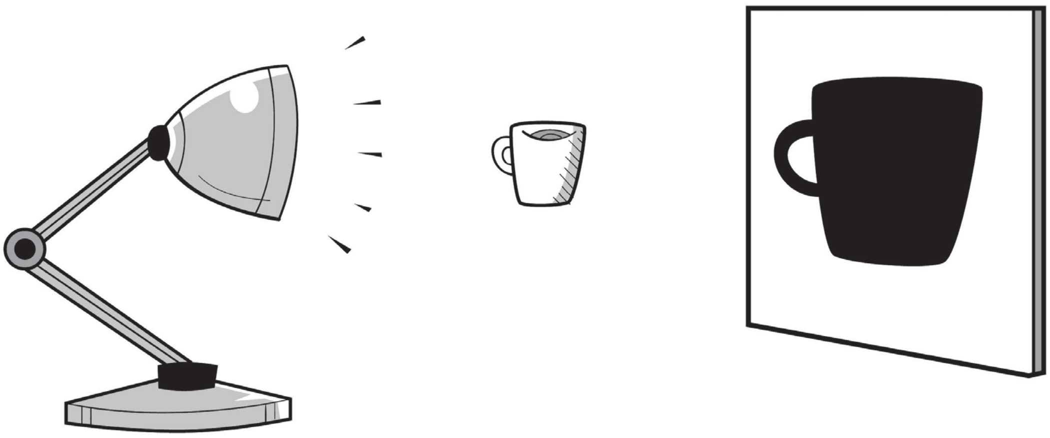
٣ ارسُم صورةً ظليَّةً لفردٍ من عائلتك في المساحة أدناه.

Book 5AB.indb 22 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٥-٤ ما الذي يؤثِّر على حجم الظل؟

في هذا التمرين، ستُفكِّر فيما يؤثِّر على حجم الظل.

انظر إلى صورة المصباح الذي يضيء على الكوب. يتكوَّن ظل الكوب على الشاشة.

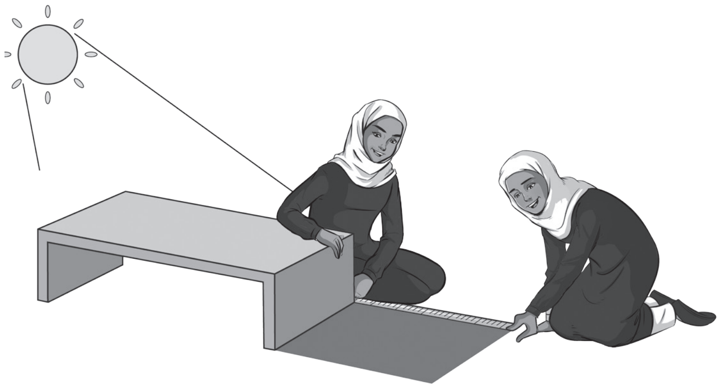


فيما يلي قائمةٌ بالطرق التي يمكنك من خلالها تغيير حجم الظل.
ضَع علامةً أمام الطرق التي قد تجعل الظل أكبر.

- تحريك المصباح بعيدًا عن الكوب. ☐
- تحريك الشاشة بعيدًا عن الكوب. ☐
- تحريك الشاشة باتِّجاه الكوب. ☐
- تحريك الكوب بعيدًا عن المصباح. ☐
- تحريك المصباح باتِّجاه الكوب. ☐
- تحريك الكوب باتِّجاه المصباح. ☐

Book 5AB.indb 23 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٥-٥ استقصاء أطوال الظل



في هذا التمرين، ستفكِّر في كيفية تغيُّر طول الظل في أوقاتٍ مختلفةٍ من النهار.

تستقصي حنين وصفاء تغير أطوال الظل خلال النهار.

قاستا طول ظل المقعد الذي تكوَّن في الساعة 08:30، كما في الشكل المقابل.

وفي وقت الغداء، وجدتا أطفالاً يجلسون على المقعد، لكنهما استطاعتا أن تقيسا طول الظل مرةً أخرى. وقد نسيتا تسجيل الوقت.

ثم في الساعة 16:30، ذهبتا مرةً أخرى إلى المقعد، فوجدتا أنه كان قد تم تحريكه. قاستا طول الظل مرةً أخرى وسجلتا الوقت.

١ هل تعتقد أنهما جمعتا ما يكفي من الأدلة للتوصُّل إلى استنتاجٍ حول الطريقة التي تتغيَّر بها أطوال الظل خلال النهار؟ وضِّح إجابتك.

____

____

٢ ما الذي جعل استقصاءهما اختبارًا غير عادل؟

____

____

____

٣ تنبَّأ كيف تغيَّر طول الظل بين:

أ. 08:30 ووقت الغداء.

____

ب. 16:30 ووقت الغداء.

____

Book 5AB.indb 24 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٥-٦ قياس شدَّة الضوء

في هذا التمرين، ستطبِّق ما تعرفه عن شدَّة الضوء لتحليل بعض البيانات.

يمكن قياس شدَّة الضوء بوحدةٍ تُسمَّى لُكْس (Lux).

يوضِّح الجدول بعض الأمثلة على شدَّة الضوء.

شدَّة الضوء (Lux)	الأسطح مضاءةٌ بواسطة
0.002	النجوم في الليل بلا قمر
0.27-1.0	أ
50	أضواء غرفة معيشةٍ عائليَّة
100	ب
320-500	إضاءة مكتب
400	شروق الشمس أو غروب الشمس في يومٍ صافٍ
1000	ج
25000 - 10000	وضح النهار (بدون شمسٍ مباشرةٍ)
32000-130000	د

١ ما شدَّة الضوء؟

____

٢ في الجدول أعلاه، توجد أربعة أمثلةٍ لأسطحٍ مضاءةٍ مشار إليها بالحروف أ، ب، ج، د.

تنبَّأ بأيٍّ منها:

إضاءة استوديو التلفاز ______________

خارج البيت في نهار مظلم ملبَّدٍ بالغيوم ______________

خارج البيت عندما يكون القمر مكتملاً ______________

ضوء شمسٍ مباشرٍ ______________

Book 5AB.indb 25 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٥-٧ كيف قاس العلماء الضوء وفهموه؟

في هذا التمرين، ستقرأ كيف اخترع العلماء المصباح وطوروه.

كان السير جوزيف سوان، أوَّل من اخترع المصباح. لقد استخدم فتيلةً من ورق كربون، وعملت بشكلٍ جيِّدٍ لكنَّها احترقت بسرعةٍ كبيرةٍ.

وفي عام 1878، طوّر توماس إديسون المصباح الكهربائيِّ، حيث استخدم سلكًا به فتيلةٌ، لكنَّه وضع الفتيلة داخل مصباحٍ زجاجيٍّ، ثم استبدل الهواء داخل المصباح بغازٍ معيَّنٍ مما سمح للفتيلة بالاشتعال فترةً أطول.

وقد جرَّب إديسون موادَّ مختلفةً لجعل الفتيلة تنتج ضوءًا أكثر سطوعًا ويدوم لفترةٍ أطول، حيث استخدم أولاً خيط حياكةٍ محترقًا، ثم استخدم خيوط الخيزران، ثم طوَّر بعد ذلك مصباح دام حتى 1500 ساعةٍ.

وفي عام 1903، اخترع ويليز ويتني معالجةً للفتيلة حتى لا تُعتم داخل المصباح عند توهُّجه. وفي عام 1910، اخترع ويليام ديفيد كوليدج فتيلة من التنجستن.

١ اذكر المواد المختلفة التي استخدمها العلماء لصنع الفتيلة من الأقدم إلى الأحدث.

____

____

____

٢ كيف استخدم إديسون وويتني التفكير الإبداعي لتطوير المصباح؟

____

____

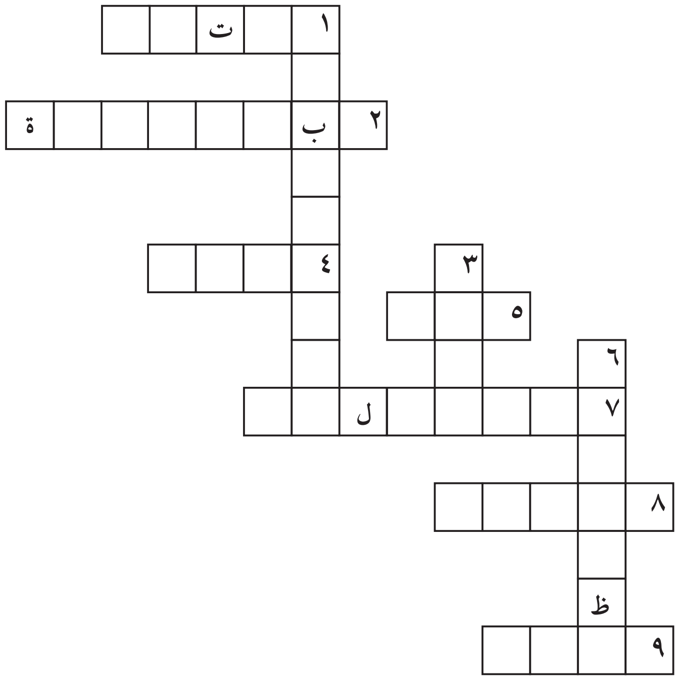
____

Book 5AB.indb 26 12/9/18 6:58 PM

المُراجعة اللُغويَّة

يتحقَّق هذا التمرين من مدى استيعابك للمصطلحات العلميَّة المُستخدَمة في هذه الوحدة.

أجب عن مفاتيح اللغز وأكمل لغز الكلمات.



مفاتيح اللغز رأسيًا

١ مصدر ضوءٍ قد تحتاج وضع بطاريَّات داخله.

٣ تُقاس شدَّة الضوء وفقًا لها.

٦ أداة مُستخدَمة في تجربةٍ لتوضِّح كيف يتغيَّر طول الظل طوال النهار.

مفاتيح اللغز أفقيًا

١ مادة لن تسمح بمرور أيِّ ضوءٍ من خلالها.

٢ تسمح هذه المواد بمرور بعض الضوء خلالها.

٤ تأثير الجسم المعتم على الضوء مما يتسبَّب في تكوين الظل.

٥ أهم مصدر ضوءٍ لنا.

٧ الاسم الذي يُطلق على صورٍ مقصوصة من بطاقةٍ سوداء لتشبه الظل.

٨ يجب أن تكون شفافة حتى يدخل الضوء إلى الغرفة.

٩ تُصنع النظارات الشمسيَّة من هذا النوع من الزجاج.

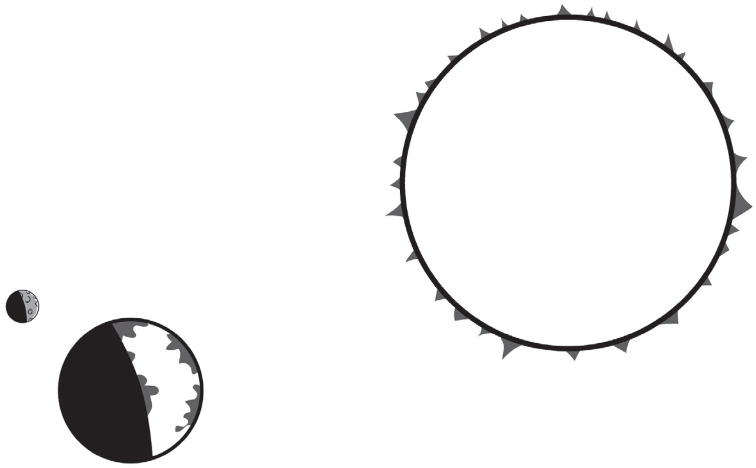
Book 5AB.indb 27 12/9/18 6:58 PM

٦ حركات الأرض

تمرين ٦-١ الشمس، والأرض، والقمر

في هذا التمرين، ستراجع ما تعرفه عن حركات الشمس والأرض والقمر.

١ حدد الشمس، والأرض، والقمر في الصورة.



٢ ارسُم وحدد مدار القمر حول الأرض وجزءًا من مدار الأرض حول الشمس.

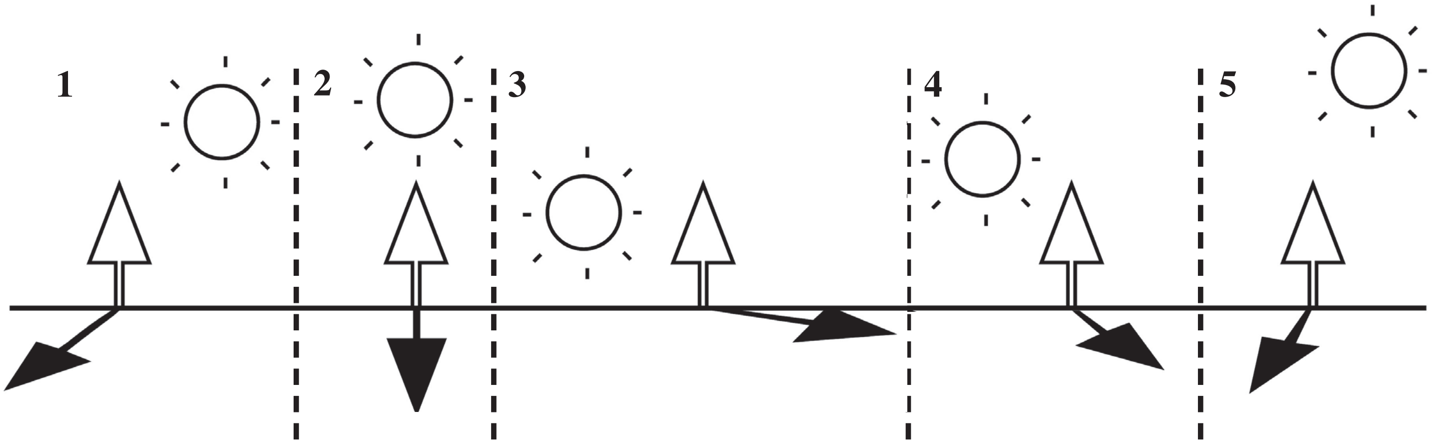
Book 5AB.indb 28 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٦-٢ هل تتحرَّك الشمس؟

في هـذا التمرين، ستُطبِّق مـا تعرفه عن الموضع الظاهري للشمس في السماء في أوقاتٍ مختلفةٍ من النهار.

انظر إلى الرسومات من 1 إلى 5. تشير كلُّ صورةٍ إلى الشمس في مواضع مختلفةٍ وأطوالٍ مختلفةٍ للظل.

يمثِّل الرسم رقم 1 الساعة 07:00.



١ أيُّ رسمٍ يمثِّل كلاً من الأوقات التالية؟

أ. 10:00

____

ب. 13:00

____

ج. 16:00

____

د. 19:00

____

٢ اذكر العاملين اللذين استخدمتهما لاختيار الرسم الذي يمثِّل كلَّ وقتٍ.

____

____

Book 5AB.indb 29 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٦-٣ دوران الأرض حول محورها

في هذا التمرين، ستقارن دوران الكواكب المختلفة.

الأرض إحدى كواكب النظام الشمسيِّ، حيث يدور كل كوكب في المجموعة الشمسية حول محوره، ولكنها تدور بسرعاتٍ مختلفةٍ. انظر إلى البيانات الموجودة في الجدول. يدور كوكب عطارد مرةً واحدةً حول نفسه كل 59 يومًا أرضيًّا. ويعني هذا أنَّ يومًا واحدًا على كوكب عطارد يساوي 59 يومًا على الأرض!

الكوكب	الزمن اللازم لإتمام دورة كاملة (بالوقت الأرضي)
عطارد	59 يومًا أرضيًّا
الزهرة	243 يومًا أرضيًّا
الأرض	24 ساعةً أرضيَّةً
المريخ	24½ ساعةً أرضيَّةً
المشتري	10 ساعات أرضيَّة

١ ماذا يعني الدوران؟

____

٢ عندما يدور كوكبٌ حول محوره، ما الظاهرة التي تحدث لنصف الكوكب المواجه للشمس؟

____

٣ أ. ما الكوكب الذي لديه أطول يومٍ؟

____

ب. إذا كنت تعيش على هذا الكوكب وتنام لمدة نصف يومٍ، فكم من الوقت ستنام كلَّ يومٍ؟

____

٤ أ. ما الكوكب الذي لديه أقصر يومٍ؟

____

ب. إذا كنت تعيش على هذا الكوكب، فكم عدد الساعات التي ستقضيها في المدرسة كلَّ يومٍ، علمًا بأنَّك تقضي حوالي ست ساعات في المدرسة كلَّ يومٍ على الأرض؟

____

Book 5AB.indb 30 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٦-٤ شروق الشمس وغروبها

في هذا التمرين، ستحلِّل البيانات عن شروق الشمس وغروبها.

فيما يلي بعض البيانات حول شروق الشمس وغروبها في مدينة صور بمحافظة جنوب الشرقية.

التاريخ	شروق الشمس	غروب الشمس	طول مدة النهار	التغيير – هل يصبح النهار أطول أم أقصر؟
16 من مارس	06:10	18:16	12:06	
+1 يوم	06:09	18:17		
+1 أسبوع	06:03	18:19		
+2 أسبوع	05:57	18:21		
+1 شهر	05:41	18:24		
+2 شهر	05:21	18:40		
+3 أشهر	05:17	18:53		
+6 أشهر	05:49	18:10		

١ كيف تستنتج طول النهار؟

٢ أكمل الجدول عن طريق ملء عمود طول مدة النهار، ثم اكتب أطول أو أقصر لكلِّ سطرٍ في العمود الأخير.

٣ حدِّد النمط الذي تشير إليه البيانات بين مارس ويونيو فيما يتعلق بطول مدة النهار.

٤ أ. هل تنتقل مدينة صور من الربيع إلى الصيف أم من الخريف إلى الشتاء بين مارس ويونيو؟

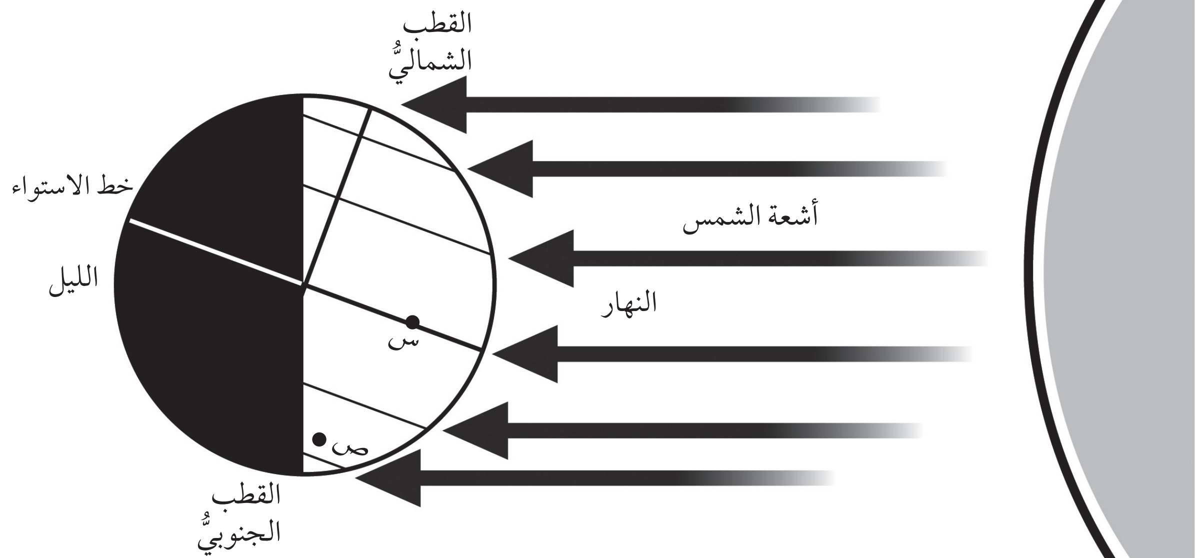
ب. اشرح إجابتك.

٥ اشرح البيانات الموجودة في الصف +6 أشهر.

Book 5AB.indb 31 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٦-٥ دوران الأرض حول الشمس

في هذا التمرين، ستجيب عن الأسئلة حول مخطَّط يوضح الليل والنهار.



١ أ. ما نصف الكرة الذي يمر بفصل الصيف؟

ب. وضِّح إجابتك.

---

٢ أ. قدّر طول النهار الذي يعيشه الأفراد في المنطقة س.

ب. متى سيكون شروق الشمس وغروب الشمس في المنطقة س؟

---

٣ أ. إذا كنت تعيش في المنطقة ص، فهل ستحتاج إلى معطفٍ ثقيلٍ عند الخروج من المنزل؟

ب. علِّل إجابتك.

---

٤ ما الشهر في السنة الذي يمثِّله هذا المخطَّط؟

Book 5AB.indb 32 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٦-٦ استكشاف النظام الشمسيّ

في هذا التمرين، ستقرأ عن المشتري وتجيب عن الأسئلة.

كوكب المشتري هو أكبر كوكبٍ في النظام الشمسيِّ، ويدور المشتري حول محوره مرةً كلّ عشر ساعاتٍ أرضيَّةٍ. تستغرق الدورة الواحدة من المشتري حول الشمس 12 سنةً أرضيَّةً.

للمشتري أربعة أقمارٍ ضخمةٍ و يدورحوله على الأقل 24 قمرًا صغيرًا. والمشتري هو كوكبٌ غازيٌّ عملاقٌ، يتكوَّن أساسًا من غازين؛ هما الهيدروجين والهيليوم وكميات أصغر من الغازات الأخرى على طبقات سطحه.

أُرسِلت مسابير آلية إلى المشتري، وكانت الصور المرسلة من المسابير تشير إلى حزمٍ ضوئيَّةٍ ملوَّنةٍ من السحب التي تحيط بالمشتري. لا توجد مياهٌ على سطح المشتري.

١ أ. ما النجم الذي يدور حوله كوكب المشتري؟

____

ب. كم من الزمن تستغرق الدورة الواحدة؟

____

٢ هل النهار على المشتري أطول أم أقصر من النهار على الأرض؟

____

٣ قارن بين سطح الأرض وسطح المشتري.

____

٤ أ. كيف يمكننا الاستمرار في معرفة المزيد حول كوكب المشتري وأقماره؟

____

ب. هل تعتقد أنَّه يمكن لمركبةٍ فضائيَّةٍ الهبوط على سطح كوكب المشتري؟ علِّل إجابتك.

____

____

Book 5AB.indb 33 12/9/18 6:58 PM

تمرين ٦-٧ استكشاف النجوم

في هذا التمرين، ستستكشف معلوماتٍ عن تليسكوب في أفريقيا وستستعين بمعرفتك للإجابة عن الأسئلة.

التليسكوب الجنوب أفريقيّ الكبير (سالت) هو أكبر تليسكوب بصريٍّ في نصف الكرة الجنوبيِّ وأحد أكبر التليسكوبات في العالم. يوجد التليسكوب الجنوب أفريقيّ الكبير في مرصدٍ فلكيٍّ مبنيٍّ على أرضٍ مرتفعةٍ ويبعد 350 km عن أقرب مدينةٍ، وقد تم افتتاحه عام 2005.

يحتوي التليسكوب على 91 مِرآةً، ويبلغ قطر كلِّ مرآة حوالي 11 m.

يمكن للتليسكوب «سالت» أن يستشعر الضوء من الأجرام السماوية البعيدة التي خفت سطوعها إلى جزء من المليار من ما يمكن للعين المجردة رؤيته.

يأتي علماء الفلك من كلِّ أنحاء العالم إلى هذا المرصد الفلكي لاستخدام التليسكوب «سالت» وإجراء أبحاثهم هناك، كما يتبادلون الأفكار ويعملون معًا لشرح ما يلاحظونه.

١ ما التليسكوب البصريُّ؟

---

٢ لماذا يُعد موقع التليسكوب «سالت» مكانًا جيّدًا لتأسيس تليسكوب بصريٍّ؟

---

٣ ما الغرض من المرايا الموجودة في التليسكوب؟

---

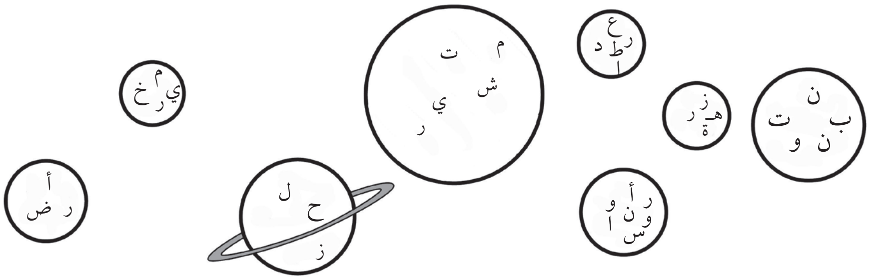
٤ تقع بلاد مثل اليابان ومنغوليا والمملكة المتحدة في نصف الكرة الشمالي. فلماذا تعتقد أن علماء الفلك من هذه البلاد يرغبون في العمل في هذا المِرصد الفلكيِّ بجنوب أفريقيا؟

Book 5AB.indb 34 12/9/18 6:58 PM

المُراجعة اللُغويَّة

يتحقَّق هذا التمرين من مدى استيعابك للمفردات العلميَّة المُستخدَمة في هذه الوحدة.

١ فيما يلي صورة للكواكب الثمانية في النظام الشمسيِّ.



أ. اكتشف أسماء الكواكب واكتبها بالترتيب بدءًا من الكوكب الأقرب إلى الشمس وإنتهاءًا بالكوكب الأبعد عن الشمس.

____

____

ب. اذكر اسم الحركتين اللتين يقوم بهما كلُّ كوكبٍ.

____

٢ أكمل الجمل التالية مُستخدِمًا هذه الكلمات.

الأفق	عالم الفلك	شروق الشمس	تظهر	المجرَّات
غروب الشمس	الكون	تليسكوبات		

يمكنك استخدام كلمةٍ واحدةٍ أكثر من مرةٍ.

يدرس ______________ النجوم في ______________ في ______________ .
ويستخدم ______________ بصريَّة لرؤية النجوم البعيدة.

______________ الشمس مرتفعة عن ______________ عند ______________
وتتحرَّك في السماء لتهبط عن ______________ عند ______________ .

Book 5AB.indb 35 12/9/18 6:58 PM

أوراق المصادر

Book 5AB.indb 36 12/9/18 6:58 PM

ورقة المصادر ٦-٦ (أ)

نيكولاس كوبرنيكوس

تدور السيرة الذاتية لنيكولاوس كوبرنيكوس حول إنجازاته ونظرية مركزية الشمس. حيث تتمثل نظرية مركزية الشمس في أن الشمس هي مركز النظام الشمسيّ، وكان نيكولاس كوبرنيكوس هو أول من اقترح هذه الفكرة، وبسببها سُمِّي بمؤسِّس علم الفلك الحديث. آمن معظم الناس في زمانه بفكرة تبعية النظام الشمسيّ لمركزية الأرض حيث ظنوا أن الكواكب تدور حول الأرض.

غيَّرت أفكاره معتقدات الأشخاص في ذلك الوقت حول طبيعة الأرض وعلاقتها بالشمس والنظام الشمسيّ ومكانها في النظام الشمسيّ. ولهذا السبب، يعتبر كوبرنيكوس أبو علم الفلك الحديث.

نشأة كوبرنيكوس

ولِد في تورون ببولندا وعاش من 1473 إلى 1543. لا بُدَّ أنه قد استقى شرارة الإلهام من قراءة أعمال علماء الفلك القدماء، لأنه بدأ في صياغة أفكاره وملاحظاته الخاصة لما سيُطلق عليه اصطلاحًا فيما بعد «مركزية الشمس».

كما ترى، فعلى الرغم من تَيقُّن كوبرنيكوس أن الشمس كانت بالفعل مركز النظام الشمسيّ، يسهُل علينا تصور لمَ كان يخشى انتشار شيئًا بخصوص نظريته للعالم. ففي النهاية، كانت نظريته مُخالِفة للمعتقدات السائدة في ذلك الوقت.

Book 5AB.indb 37 12/9/18 6:58 PM

ورقة المصادر ٦-٦ (ب)

غاليليو غاليلي (1564– 1642)

وُلِد غاليليو في مكان يدعى بيزا بإيطاليا في الخامس عشر من فبراير عام 1564، وهو أحد علماء الفلك الذين ساهموا في تقدم علم الفلك وذلك بتطوير التليسكوب الذي استطاع من خلاله رؤية الكواكب والنجوم.

وأثناء إجازته في فينيسيا، سمع غاليليو شائعة حول صانع نظارات هولندي يُدعى هانس ليبرشي، الذي اخترع اختراعًا جعل أي شيء ينظر الشخص إليه من خلاله يبدو وكأنه أقرب. نطلق الآن على هذا الاختراع اسم التليسكوب، ولكن في ذلك الوقت كان يُسمَّى المنظار.

غاليليو يبني تليسكوب أفضل

لدى سماعه هذه الأخبار، أراد غاليليو صنع نسخته الخاصة من التليسكوب. حتى الآن، لم تكن السيرة الذاتية لغاليليو غاليلي ممتعة بالشكل الكافي، ولكننا سنتطرق الآن إلى الأشياء المثيرة بحق!

كان تليسكوب غاليليو الجديد والمُحسَّن أقوى بثلاث مرات من ذلك الذي اخترعه صانع النظارات الهولندي، رغم أنه كان نموذجًا أوليًا ليس إلا. وعندما وجَّه تليسكوبه إلى السماء باللَّيل، اقترب كل شيء بحواليّ عشرين مرة.

كان أول من يستخدم تليسكوب لرؤية الكواكب والنجوم. وربما يرجع هذا إلى حقيقة أن النُسخ السابقة من التليسكوب لم تكن قوية بما يكفي لرؤية تفاصيل الأجرام في الفضاء. حيث استطاع رؤية أربعة من أقمار المشتري ومشاهدة الفوهات الموجودة على القمر بتفاصيل مذهلة.

ونظرًا لأن تليسكوبه كان قويًا للغاية، تمكن غاليليو أن يرى بوضوح أن جميع الاجرام السماوية في النظام الشمسيّ لم تكن في مدار حول الأرض. وقد تبدو هذه الفكرة ساذجة الآن، لكن وفق اعتقاد من عاش في زمن غاليليو، كانت الأرض هي مركز النظام الشمسيّ.

وبسبب ملاحظاته، اعتمد غاليليو نظرية مركزية الشمس لكوبرنيكوس بأن الشمس تقع في مركز النظام الشمسيّ.

قُدِّم غاليليو للمحاكمة بسبب نظريته. وفي النهاية، كان عليه أن يعترف علنًا بأنه كان مخطئًا. عوقِب بالحبس في منزله في فلورنسا، وظل فيه حتى وفاته في عام 1642.

(6) resource sheets.indd 38 12/13/18 6:06 PM

ورقة المصادر ٦-٦ (ج)

إدموند هالي

تبدأ سيرة إدموند هالي في هاغرستون بلندن، إنجلترا في 8 نوفمبر عام 1665. تلقى إدموند هالي، الابن لصانع صابون ثري، تعليمًا خاصًا إلى أن ذهب إلى مدرسة سانت بول ثم إلى الكلية الملكية في أكسفورد. كان إدموند هالي، الذي عُرف أحيانًا بإدموند، مهتمًا دائمًا بالرياضيات منذ نعومة أظافره. ومع بدء دراسته الجامعية، كان شغوفا بعلم الفلك.

سافر كثيرا ومن خلال أسفاره شاهد أول مذنب في حياته وسمي ذلك المذنب باسمه ((مذنب هالي)) الذي يظهر مرة واحدة كل 76 سنة لسكان الارض. ثم نشر كتاب [«كتالوج نجوم الجنوب» *(Catalogus Stellarum Australium)*]. تضمَّن الكتاب خرائطه لنجوم نصف الكرة الجنوبي وتفاصيل عن 341 نجمًا. وبعد بضع سنوات، نشر هالي بحثًا ومخططًا عن الرياح التجارية والفصلية. كما بيَّن العلاقة بين الضغط الجوي والارتفاع فوق مستوى سطح البحر.

Book 5AB.indb 39 12/9/18 6:58 PM

ورقة المصادر ٦-٦ (د)

أبو عبد الله محمد بن جابر بن سنان البَتّاني

هو أحد نوابغ علم الفلك في وقته. لقبه البعض ببطليموس العرب، ويعتبر من أشهر علماء الفلك العرب في العالم. تعد أرصاد البتاني الفلكية أدق ما أجراه الفلكيون العرب من أرصاد، ومن أدق الأرصاد التي أجريت حتى القرن السابع عشر، الأمر الذي ما زال يثير دهشة وإعجاب علماء الفلك حتى يومنا هذا.

فعلى سبيل المثال، حسب البتاني قيمة ميل فلك البروج على فلك معدل النهار فوجدها 35 دقيقة و23 ثانية. وبعدها بألف عام، أكدت الدراسات الفلكية أنه لم يخطئ إلا بفارق دقيقة أو أقل مما يوضح عظمته وتقدم آلات الرصد العربية ودقتها في تلك العصور.

ويعد من إنجازات البتاني أيضًا في علم الفلك، رصده لزاوية الميل الأعظم وقياسه لموضع أوج الشمس في مسيرتها. كما أنه صحح قيمة الاعتدالين الصيفي والشتوي. أجرى البتاني أيضًا أرصادًا دقيقة للكسوف والخسوف واعتمد عليها علماء فلك الغرب في حساب تسارع القمر أثناء حركته خلال قرن من الزمان. وبالإضافة إلى ذلك، برهن البتاني على احتمال حدوث الكسوف الحلقي للشمس، وفي ذلك مخالفة وتصحيح لرأي الفلكي السكندري بطليموس. ومن إنجازاته أيضًا أنه حقق مواقع عدد كبير من النجوم، وصحح بعض نظريات حركات القمر وكواكب المجموعة الشمسية. كما توصل إلى نظرية توضح وتفسر أطوار القمر عند ولادته.

كتب البتاني كتب عديدة أهمها «الزيج الصابئ» أو «زيج البتاني» الذي ألفه سنة 287 هجريًا وهو كتاب يتضمن معرفة حركات سائر الكواكب بالرصد ورسم مواضع ما يحتاج إليه منها فى جداول، وتمت ترجمة هذا الكتاب إلى اللاتينية عدة مرات ونقل إلى الإسبانية في القرن الثالث عشر، وقد ترك هذا الكتاب أثرًا كبيرًا في علم الفلك خلال العصور الوسطى وفي أوائل عصر النهضة.

(6) resource sheets.indd 40 12/13/18 6:07 PM

ورقة المصادر ٦-٧

حقائق عن تليسكوب هابل الفضائي

اعتُبِر تليسكوب هابل الفضائي أول تليسكوب بصري فضائي في العالم، وقد سُمِّي على اسم العالم الفلكيّ الأمريكي إدوين هابل (1889 - 1953).

أكد الدكتور هابل على نظرية تمدد الكون، والتي أرست الأساس لنظرية الانفجار العظيم.

مهمة تليسكوب هابل الفضائي

الإطلاق	النشر	مدة المهمة
24 أبريل 1990 من مكوك الفضاء ديسكفري (STS-31)	25 أبريل 1990	أكثر من 20 سنة

حجم تليسكوب هابل الفضائي

الطول (m)	الكتلة (kg)	القُطر الأقصى (m)
13.2	11 110	4.2

يبلغ حجم هابل تقريبًا حجم حافلة مدرسية كبيرة –لكن يمكن وضعه في منطقة التحميل داخل مكوك الفضاء.

إحصائيات رحلات الفضاء

السرعة (km/h)	الزمن لإكمال مدار واحد (min)	ارتفاع المدار (km)	ارتفاع المدار بالميل البحري
28 000	97	569	307

إحصائيات البيانات

ينقل هابل حوالي 120 غيغا بايت من البيانات العلمية كل أسبوع وهو ما يعادل حوالي 3600 قدم (1097 مترًا) من الكتب على الرف. تُخزَّن مجموعة الصور والبيانات المتزايدة بسرعة كبيرة على أقراص ضوئية ممغنطة.

احتياجات الطاقة

مصدر الطاقة	الآلية	استهلاك الطاقة (Watt)
الشمس	عدد لوحين شمسيين بطول 25 قدم	2800

في مدار متوسط، يستخدم هابل نفس القدر من الطاقة لمصابيح الإضاءة بقوة 28 100 واط.

Book 5AB.indb 41 12/9/18 6:58 PM

أوراق العمل

ورقة العمل ٤-٢

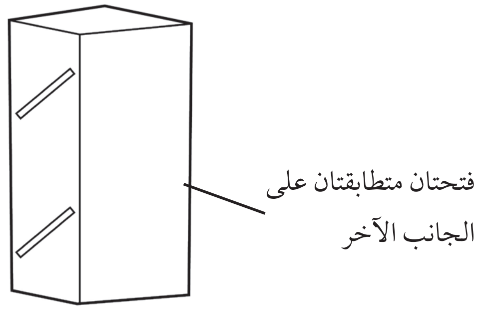
صنع بيرسكوب

الاسم: ________________ التاريخ: ________________

هذا نشاط عملي.

ستحتاج إلى:
- علبة كرتون فارغة مثل علبة حليب كرتون أو علبة عصير، طويلة قدر الإمكان
- مرآتين صغيرتين بنفس عرض علبة الكرتون
- مسطرة
- قلم رصاص
- شريط لاصق
- مقص

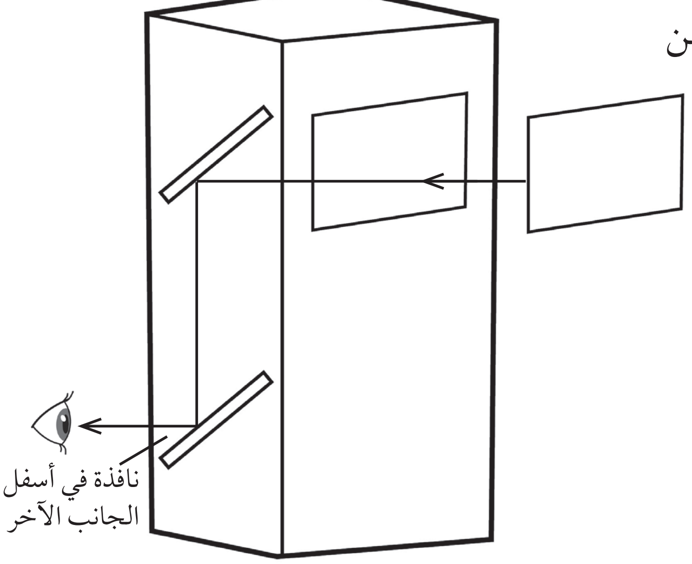
(١) قص فتحتين في الكرتون كما هو موضح في الشكل. ثم قص فتحتين أخريين في الجهة المقابلة؛ وذلك لتثبيت المرايا خلالهما.



(٢) قص نافذتين بنفس حجم المرايا، كما هو موضح في الشكل أدناه.

(٣) حرك المرايا لتنزلق داخل الفتحتين. بحيث يكون الجانبان اللامعان من المرايا في مواجهة بعضهما بعضًا.

(٤) جرب البيرسكوب الخاص بك. انظر من خلال النافذة في المرآة السفلية ويجب أن ترى شيئًا في مستوى أعلى.



Book 5AB.indb 43 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل (أ) الداعمة للنشاط ٤-٤

ما الأسطح التي تعكس الضوء بصورة أفضل؟

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

ترتبط ورقة العمل هذه بنشاط ٤-٤ في كتاب الطالب.

استخدم هذا الجدول لتسجيل نتائج الاستقصاء لاكتشاف كيف تعكس الأسطح المختلفة الضوء. أضف بعض الأسطح الأخرى التي جربتها في عمود «السطح».

السطح	رأيت انعكاسي تمامًا	رأيت انعكاسي جيدًا إلى حد ما	رأيت انعكاسي ضعيفًا	لم أر انعكاسي
مِرآة	✔			
نافذة زجاجية				
ملعقة بلاستيكية				
بلاط السيراميك				
قطعة من الخشب				

Book 5AB.indb 44 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل (ب) الداعمة للنشاط ٤-٤

ما الأسطح التي تعكس الضوء بصورة أفضل؟

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

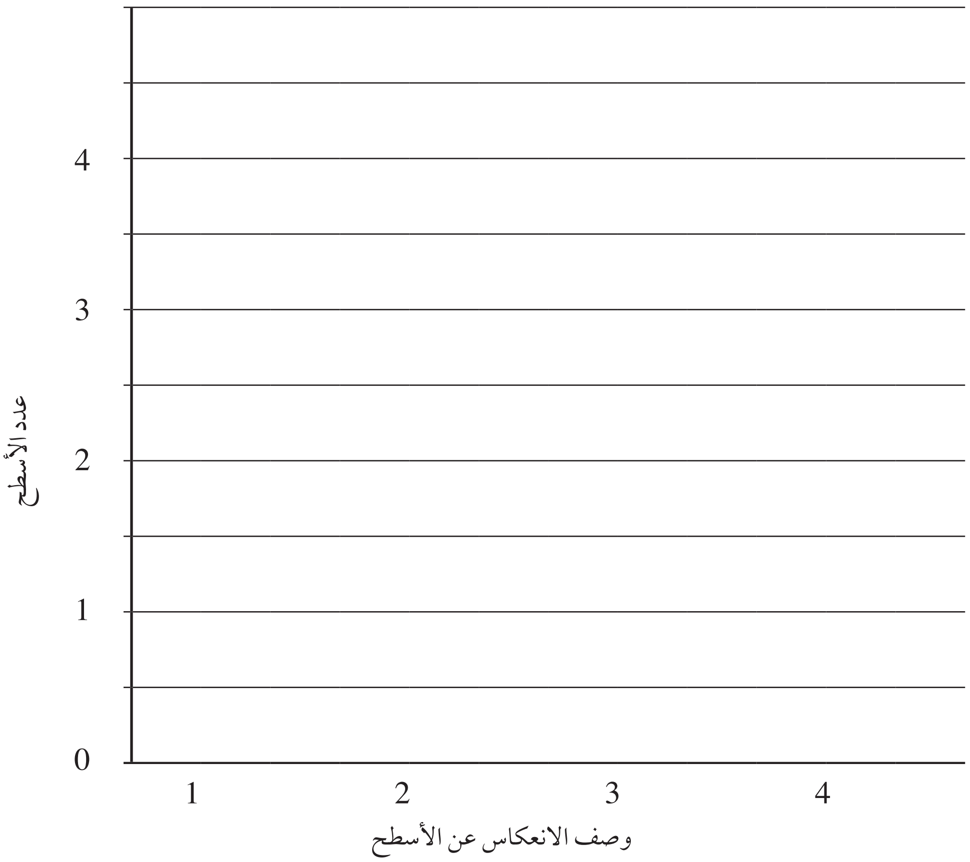
ترتبط ورقة العمل هذه بنشاط ٤-٤ في كتاب الطالب. لتسجيل نتائج الاستقصاء، ارسم تمثيلاً بيانياً بالأعمدة لمعرفة كيف عكست الأسطح المختلفة الضوء. ارسم عمودًا لعدد الأسطح التي:

(١) أعطت انعكاسًا أفضل.

(٢) أعطت انعكاسًا جيدا إلى حد ما.

(٣) أعطت انعكاسًا ضعيفًا.

(٤) لم تعطِ انعكاسًا.



Book 5AB.indb 45 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٤-٥(أ)

النظر في الانعكاسات

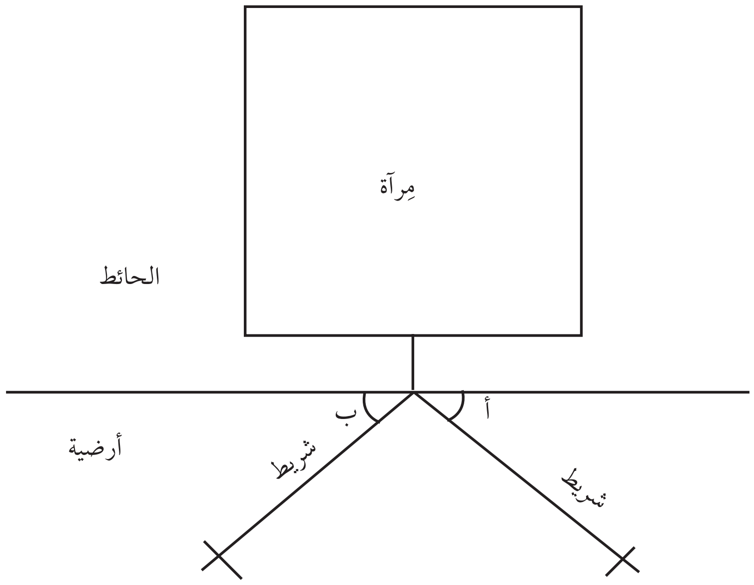
الاسم: ________________ التاريخ: ________________

هذا نشاط عملي.

ستحتاج إلى العمل مع زميلك لإجراء هذا النشاط. ابحث عن مكان يوجد به جدار أمامه مساحة كبيرة، ثم اتبع الخطوات التالية:

ستحتاج إلى:
- مرآة 9 cm x 15 cm على الأقل
- شريط لاصق
- مقص
- ورقة لتغطية المرآة

- ألصق المرآة على الحائط في مستوى النظر بشريط لاصق. غطِ المرآة بقطعة ورق.
- خمن أنت وزميلك المكان الذي يحتاج كل منكما الوقوف فيه لرؤية انعكاس الآخر.
- ضع شريط لاصق على الأرض من نقطة وقوفكما إلى مستوى المرآة كما في الشكل أدناه.
- أزِل الورقة عن المرآة. ثم قف على علامات التقاطع التي حددتها أنت وزميلك كما في الشكل أدناه. هل يمكنكما رؤية بعضكما بعضًا في المرآة؟
- إذا لم تتمكنا من ذلك، فجرّبا أماكن مختلفة حتى تتمكنا من رؤية بعضكما الآخر. ثم حددا هذه الأماكن بعلامات تقاطع من الشريط اللاصق.



Book 5AB.indb 46 12/9/18 6:58 PM

(١) انظرا إلى الزوايا التي قمتما بصنعها والمحصورة بين الشريط اللاصق على الأرض وأسفل الجدار. وهذه الزوايا هي (أ) و (ب) على الصورة. هل تبدو الزوايا متساوية؟

تذكر أن الضوء ينعكس عن المرآة بنفس الزاوية التي يسقط بها عليها. لذلك، عندما ينتقل الضوء من وجهك إلى المرآة التي على الحائط، فإنه ينعكس عن المرآة بنفس الزاوية إلى عين زميلك.

(٢) ارسم مخططًا يوضح كيف ينعكس الضوء عن المرآة.

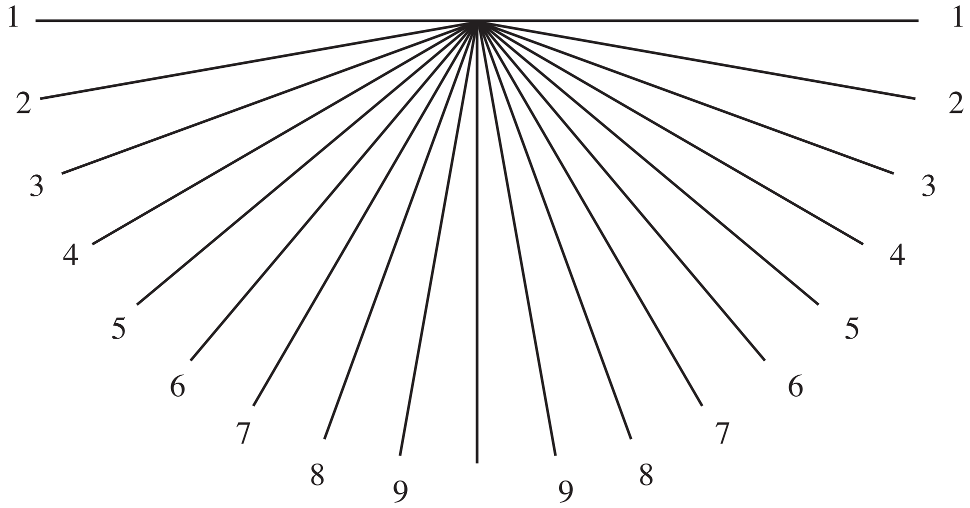
Book 5AB.indb 47 12/9/18 6:58 PM

قياس الزوايا والانعكاسات

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

ستحتاج إلى:
- مرآتين
- منقلة
- قطعة نقود معدنية

يساعدك هذا الاستقصاء على استخدام المرايا بدقة والتفكير في انعكاس الضوء.



(١) ضع المنقلة بشكلٍّ مستوٍ على الطاولة. ثم ضع قطعة النقود المعدنية في المنتصف حيث تلتقي جميع الخطوط.

Book 5AB.indb 48 12/9/18 6:58 PM

(٢) امسك المرآتين الصغيرتين بشكل مستقيم على الخطوط المُشار إليها بالرقم «1». هاتان المرآتان موضوعتان بزاوية 180 درجة بالنسبة لبعضهما البعض.

انظر في المرايا وعدّ مرات ظهور صورة قطعة النقود المعدنية في كل مرة تحرك فيها المرآتين بحيث تكون الزاوية بينهما كما في الجدول وسجلها.

الزاوية بين المرآتين بالدرجات	عدد الانعكاسات
1 (180)	
2 (160)	
3 (140)	
4 (120)	
5 (100)	
6 (80)	
7 (60)	

(٣) **أجب عن الأسئلة التالية:**

أ . ما الذي يحدث لعدد الانعكاسات عند تقليل الزاوية بين المرآتين؟

ب. اشرح سبب حدوث ذلك بالرسم.

ج. ما الذي يحدث للضوء؟

Book 5AB.indb 49 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل (أ) الداعمة للنشاط ٥-٢

ما المواد التي تسمح بمرور الضوء؟

الاسم: ____________________ التاريخ: ____________________

استخدم الجدول أدناه لتسجيل التنبؤات والنتائج للنشاط ٥-٢.

املأ المواد التي استخدمتها في العمود الأول.

اكتب درجات الظل من 1 إلى 5 في العمود الثاني.

ضع علامة سواء كانت المادة معتمة أو شبه شفافة أو شفافة.

المادة	درجات الظل	معتمة	شبه شفافة	شفافة
زجاج شفاف				✓

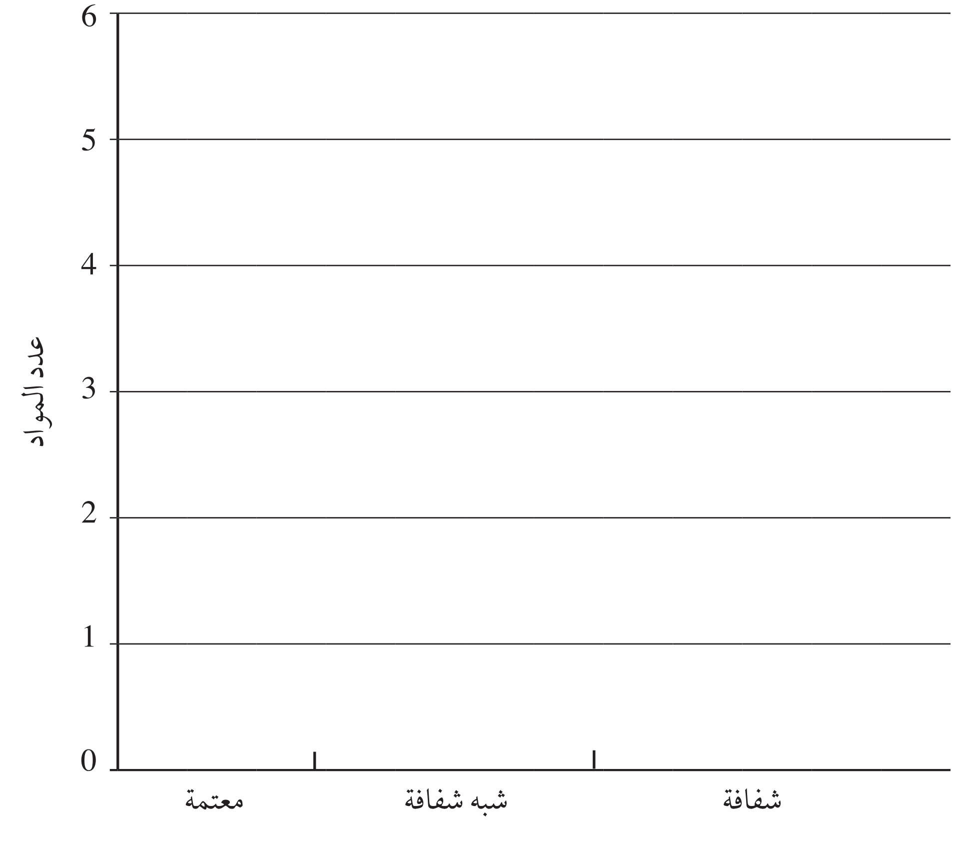
ورقة العمل (ب) الداعمة للنشاط ٥-٢

ما المواد التي تسمح بمرور الضوء؟ - رسم تمثيل بياني بالأعمدة

الاسم: ________________ التاريخ: ________________

ارسم تمثيل بياني بالأعمدة لتسجيل نتائج استقصائك في نشاط ٥-٢.

ارسم عمودًا لعدد المواد التي كانت شفافة وشبه شفافة ومعتمة.



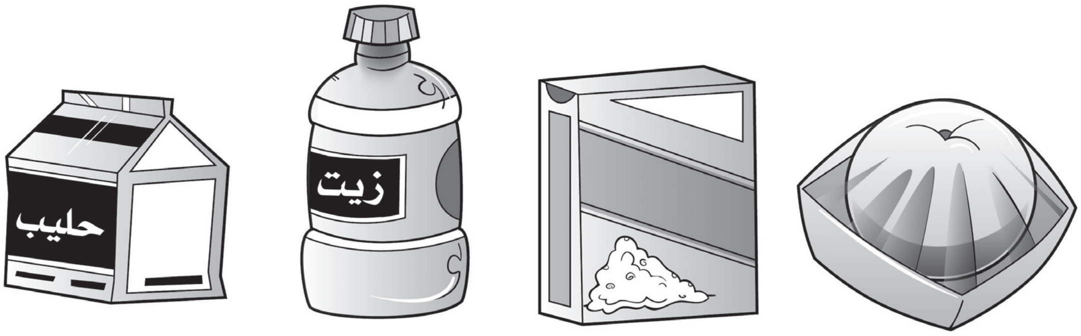
ورقة العمل ٥-٢

ما مواد التغليف التي تسمح بمرور الضوء؟

الاسم: ______________________ التاريخ: ______________________

ستستقصي مواد التغليف.

يستخدم لتغليف المواد الغذائية مواد معتمة ومواد شبه شفافة ومواد شفافة. وتأتي بعض المنتجات في عبوات زجاج شفافة وبعضها في زجاج ملون وبعضها في عبوات بلاستيك شفافة وبعضها مغلفة في بلاستيك أو صناديق كرتونية.



املأ الجدول الآتي بنتائج استقصائك.

المنتج	المادة المستخدمة للتغليف	هل هي شفافة أم شبه شفافة أم معتمة؟	لماذا تعتقد أنه يتم استخدام هذا النوع من التغليف؟

Book 5AB.indb 52 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٥-٣

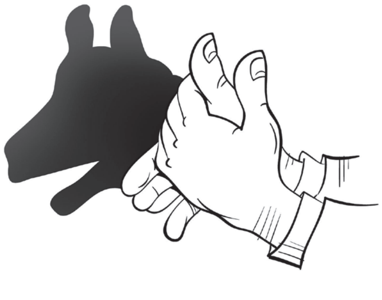
اصنع دمى الظل بيديك

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

ستحتاج إلى:
- مصباح قوي
- شاشة

اصنع شكل ثعلب

استخدم كف يدك اليمنى واجعله يواجه الضوء؛ سيكون إبهام يدك اليمنى أُذن الثعلب؛ وسيكون الإصبع الصغير ليدك اليمنى الفم. استخدم اليد اليسرى واثن كل الأصابع ما عدا الإبهام فوق اليد اليمنى.

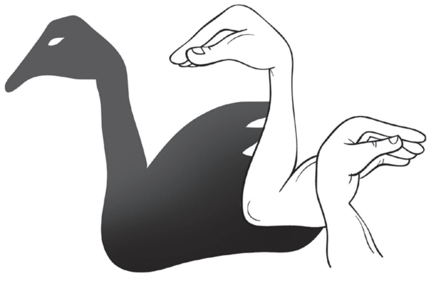


اجعل أظافرك تصل إلى كف يدك اليمنى. ويلتصق إبهام اليد اليسرى بإبهام اليد اليمنى، بحيث يلتصق الإبهامان ويكونان الأذنين.

حرك الإصبع الصغير لليد اليمنى لأعلى ولأسفل - هذا هو فم الثعلب.

ابعد ساعديك عن بعضهما ليبدو شكل رقبة الثعلب أكثر سُمكًا. العب وجرب وشكِّل زوايا بيديك. ويمكنك إصدار صوت الثعلب الذي يعرف بالضباح.

اصنع شكل إوزة



باستخدام يدك اليمنى، اثن معصمك ثم قوس أصابعك قليلًا. بإمكانك أن تحصل على شكل الخطاف كما في الشكل المقابل. وسيكون هذا وجه الإوزة. يمكنك رفع يدك اليسرى نحو مرفقك وهذا سيكون شكل ريش الإوزة.

والآن استخدم يدك اليسرى، واطلب إلى زميلك أن يفرد كل أصابعه. اجعل الإوزة تقترب من أصابعه لتأكل وكأن أصابعه ورقة عشب.

(7) worksheets 53 12/13/18 6:09 PM

ورقة العمل (أ) الداعمة للنشاط ٥-٤

ما الذي يؤثر على حجم الظل؟

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

استخدم الجدول أدناه لتسجيل القياسات التي قمت بها في نشاط ٥-٤.

املأ المسافة بين الدمية ومصدر الضوء في العمود الأول.

املأ المجموعة الأولى من القياسات لارتفاع ظل الدمية في العمود الثاني.

املأ المجموعة الثانية من القياسات لارتفاع ظل الدمية في العمود الثالث.

المسافة بين الدمية ومصدر الضوء (cm)	طول ظل الدمية (القياس الأول) (cm)	طول ظل الدمية (القياس الثاني) (cm)
20		
40		
60		
80		
100		
120		
140		
160		
180		
200		

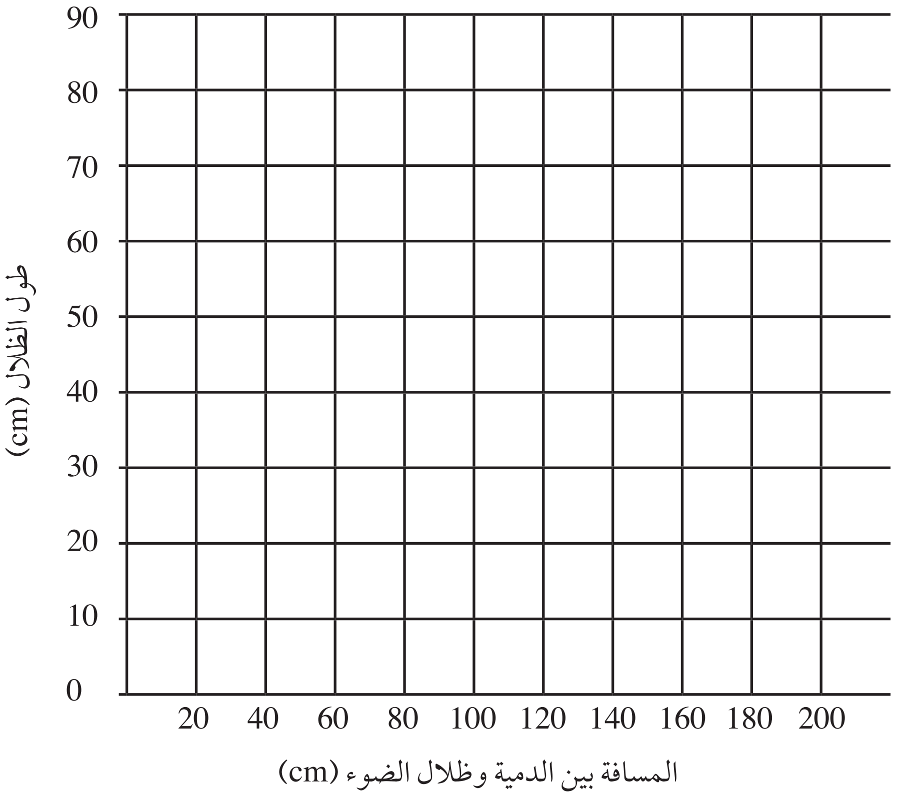
Book 5AB.indb 54 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل (ب) الداعمة للنشاط ٥-٤

استخدام رسم بياني خطي لتوضيح ما يؤثر على حجم الظل

الاسم: ______________________ التاريخ: ______________________

يمكنك عمل تمثيل بياني خطي على هذه الشبكة لتسجيل نتائج نشاط ٥-٤.



Book 5AB.indb 55 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل الداعمة للنشاط ٥-٥

استقصاء أطوال الظل

الاسم: ________________ التاريخ: ________________

استخدم الجدول أدناه لتسجيل قياسات عصا الظل الخاصة بك من النشاط ٥–٥.

اليوم الأول	طول الظل	اليوم الثاني	طول الظل	اليوم الثالث	طول الظل
09:00					
10:00					
11:00					
12:00					
13:00					

Book 5AB.indb 56 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٥-٥

صنع الساعة الشمسية (المزولة) الخاصة بك

هذا نشاط عملي.

ستحتاج إلى:

- كوب ورقي كبير بغطاء بلاستيكي وماصة
- ساعة
- قلم
- قلم رصاص
- شريط لاصق
- بعض الرمال أو التربة أو الحصى (فقط ليثقل الكوب)
- بوصلة

(١) اصنع ثقبًا في جانب الكوب باستخدام قلمك الرصاص. يجب أن يكون الثقب على بعد حوالي 5 cm أسفل الجزء العلوي وأن يكون واسعًا بما يكفي حتى تدخل الماصة من خلاله.

(٢) ضع الرمال أو التربة أو الحصى في الكوب حتى منتصفه. ثم ضع الغطاء فوقه.

(٣) ضع علامة على بعد 5 cm من أحد جانبي الماصه ثم ادفعها خلال الثقب الموجود في الغطاء والثقب الجانبي. ثم توقف عن دفع الماصة عندما تصل إلى العلامة. ثم ألصق النهاية الأخرى للماصة بجانب الكوب.

(٤) ابحث عن مكان تظهر فيه الشمس معظم النهار (من حوالي 9:00 حتى 13:00). ضع الساعة الشمسية في مكان مستوٍّ لا يتم التشويش عليها فيه.

Book 5AB.indb 57 12/9/18 6:58 PM

(٥) وجه الماصة باتجاه الشَمال. وإذا كنت لا تعرف اتجاه الشمال، فاستخدم البوصلة (تشير الإبرة إلى الشَمال). ثم ضع علامة على الكوب والأرض بحيث إذا تم تحريكه يمكنك إعادته إلى موضعه مرة أخرى.

(٦) عندما تصبح الساعة 9:00 استخدم قلمك لوضع علامة عند مكان وقوع ظل الماصة على الكوب. تأكد من دقتك.

(٧) يقوم أحد أفراد المجموعة بوضع علامة كل ساعة. على الأقل حتى الساعة 13:00. إذا أصبح الطقس غير مشمسًا فلا تقلق ، حيث يمكن العمل في يوم آخر طالما الكوب في مكانه.

(٨) في اليوم التالي، استخدم ظل الماصة لمحاولة قراءة الوقت. هل هو مطابق للوقت في ساعتك؟

Book 5AB.indb 58 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٦-١

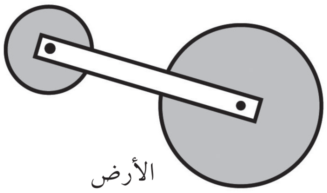
إعداد نموذج للشمس والأرض والقمر

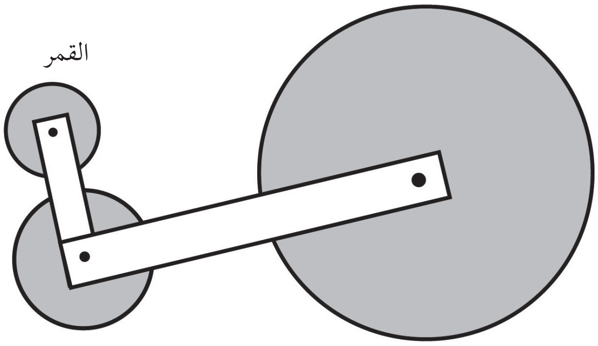
الاسم: ______________ التاريخ: ______________

ستحتاج إلى:
- ثلاثة اطباق ورقية
- طلاء أصفر وأزرق وأخضر
- مقص
- ثلاثة مشابك معدنية
- بطاقة بيضاء
- فرجار

هذا نشاط عملي.

- قص دائرتين (صغيرة ومتوسطة) من طبقين ورقيين.
- استخدم الطبق الكبير للشمس، والوسط للأرض، والصغير للقمر. لوِّن الشمس بالأصفر، والأرض بالأزرق والأخضر، واترك القمر بالأبيض.
- قص شريطين من البطاقة بعرض 2 cm تقريبًا. يجب أن يكون طول أحد الشريطين حوالي 20 cm والآخر حوالي 12 cm.
- وصِّل أحد طرفي الشريط القصير بمنتصف الجزء الخلفي للقمر باستخدام مشبك معدني.
- وصِّل الطرف الآخر لذلك الشريط بمركز الأرض (ولكن اترك المشبك الثاني مفتوحًا).
- وصِّل أحد طرفي الشريط الطويل بمنتصف الجزء الخلفي للأرض باستخدام المشبك المعدني المفتوح.
- وصِّل الطرف الآخر لذلك الشريط الطويل بمركز الشمس.
- والآن اجعل القمر يدور حول الأرض والأرض حول الشمس.





Book 5AB.indb 59
12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٦-٢

تتبع حركة الشمس الظاهرية بواسطة عصا ظل

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

ستحتاج إلى:

- يوم مشمس
- عصا بطول حوالي 20 cm
- صفحة ورقية بيضاء
- صلصال أو مادة مماثلة
- أربعة أحجار
- مسطرة
- قلم تخطيط
- فرجار
- بوصلة

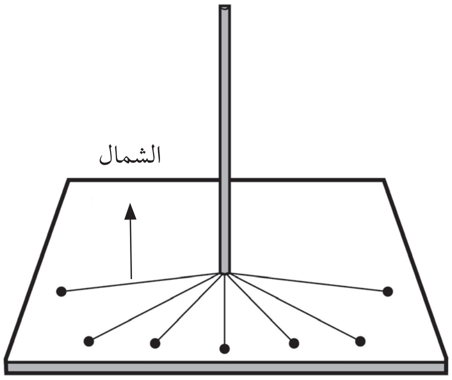
هذا نشاط عملي.

اختر مكانًا فيه ضوء الشمس بالكامل (حيث لا توجد ظلال بالقرب منه) لوضع عصا الظل. اغرس العصا في الأرض أو ألصقها عموديًا بواسطة صلصال على منتصف الورقة كما في الشكل ادناه.

استخدم البوصلة لتحديد اتجاه الشمال، ثم ارسم سهمًا على ورقتك لإظهار اتجاه الشمال.

اضبط ورقتك وعصا الظل كما في الشكل عند 9:00 ص.

سترى أن ظل العصا يسقط على الورقة. ضع علامة عند نهاية الظل على الورقة بواسطة قلم تخطيط واكتب الوقت.



تتبع الظل على النموذج كل ساعة وحدد نهاية الظل ووقته.

لاحظ أيضًا ما إذا كانت الشمس في الشرق أو الشمال أو الجنوب أو الغرب كل مرة.

وفي النهاية فترة بعد الظهيرة، خذ العصا والورقة إلى الداخل.

أعد هذه التجربة باستخدام ورقة نظيفة لعدة أيام خلال الأسبوعين التاليين.

(١) في أي اتجاه كانت الشمس في السماء عندما كون الظل على:

أ. عند الساعة 09:00 ص ______ ب. عند الساعة 11:00ص ______

ج. عند الساعة 03:00م ______

(٢) هل كانت الحركة الظاهرية للشمس هي نفسها في كل يوم سجلت فيه الظل؟

____

____

Book 5AB.indb 60 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٦-٣

إعداد نموذج لدوران الأرض

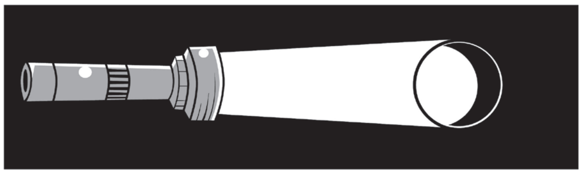
الأمن والسلامة:

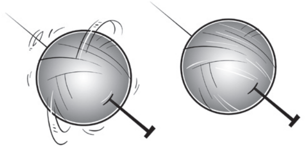
نبه الطلاب الى استخدام ابرة الحياكة بحذر

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

يمكنك القيام بهذا النشاط العملي كبديل إذا لم يكن لديك مجسم كرة أرضية.

ستحتاج إلى:
- كرة من الصوف
- شريط ملون
- إبرة حياكة أو عصا
- مصباح يدوي





- ادفع إبرة الحياكة خلال كرة الصوف بشكل مائل. وهذا يمثل محور الأرض المائل.
- حرك كرة الصوف بشكل دائري حول إبرة الحياكة. وهذا يمثل دوران الارض حول محورها.
- سلط ضوء المصباح اليدوي على كرة الصوف. وهذا يمثل الشمس عندما تكون ساطعة على الأرض.

(١) أي جزء من كرة الصوف (الأرض) مُضاء؟

____

(٢) هل يمكن جعل كرة الصوف (الأرض) مضاءةً بالكامل في وقت واحد؟ وضح لماذا؟

____

الآن ألصق قطعة من الشريط الملون على كرة الصوف واستمر في تسليط ضوء المصباح على كرة الصوف ثم حرك إبرة الحياكة وراقب حركة الملصق.

(٣) هل يُضاء الملصق بواسطة المصباح اليدوي طوال الوقت؟

____

(٤) اطلب إلى زميلك تحريك إبرة الحياكة مجددًا، بحيث تدور «الكرة» وقل «نهار» عندما يكون هناك ضوء على الملصق وقل «ليل» عندما لا يكون هناك ضوء على الملصق.

يوضح ذلك أنه عندما تدور الأرض حول محورها، فإن جهة كرة الأرض المقابل للشمس يشهد نهارًا بينما تشهد الجهة الأخرى ليلاً.

Book 5AB.indb 61 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل (أ) الداعمة للنشاط ٦- ٤

بيانات شروق الشمس وغروبها

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

استخدم هذا الجدول لملء البيانات الخاصة بك لشروق الشمس وغروبها حيث تعيش. أوقات شروق الشمس وغروبها لـ______________

التاريخ	وقت شروق الشمس	وقت غروب الشمس	طول النهار	الفرق

Book 5AB.indb 62 12/9/18 6:58 PM

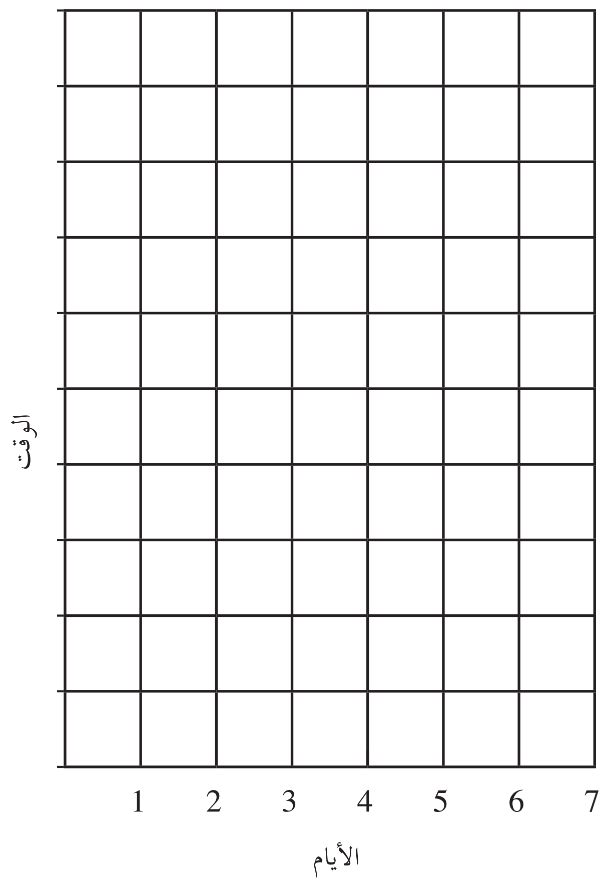
ورقة العمل (ب) الداعمة للنشاط ٦- ٤

رسم بياني لشروق الشمس وغروبها

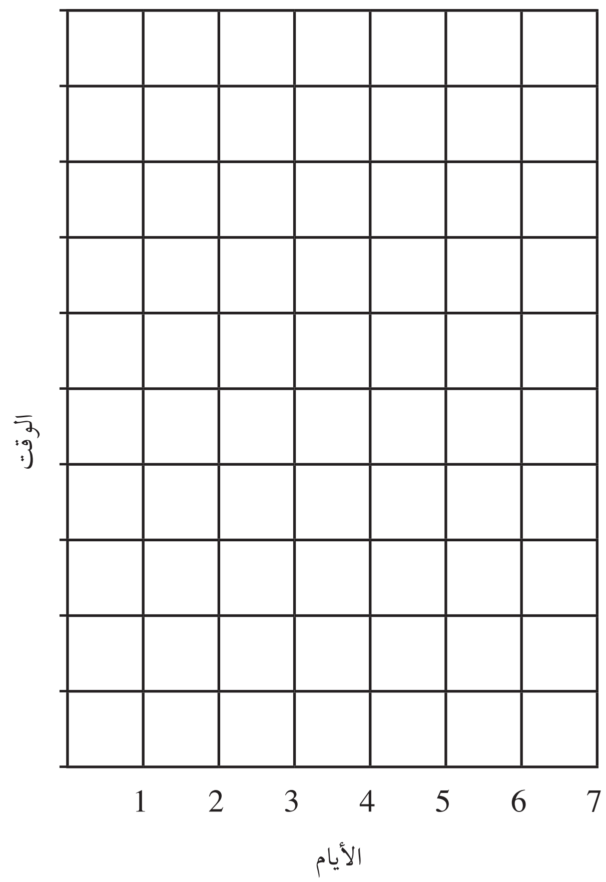
الاسم: ________________ التاريخ: ________________

تبني ورقة العمل هذه على ورقة العمل ٦-٤(أ). استخدم محاور الرسم البياني هذه لإدخال بياناتك عن أوقات شروق الشمس وغروبها.

شروق الشمس



غروب الشمس



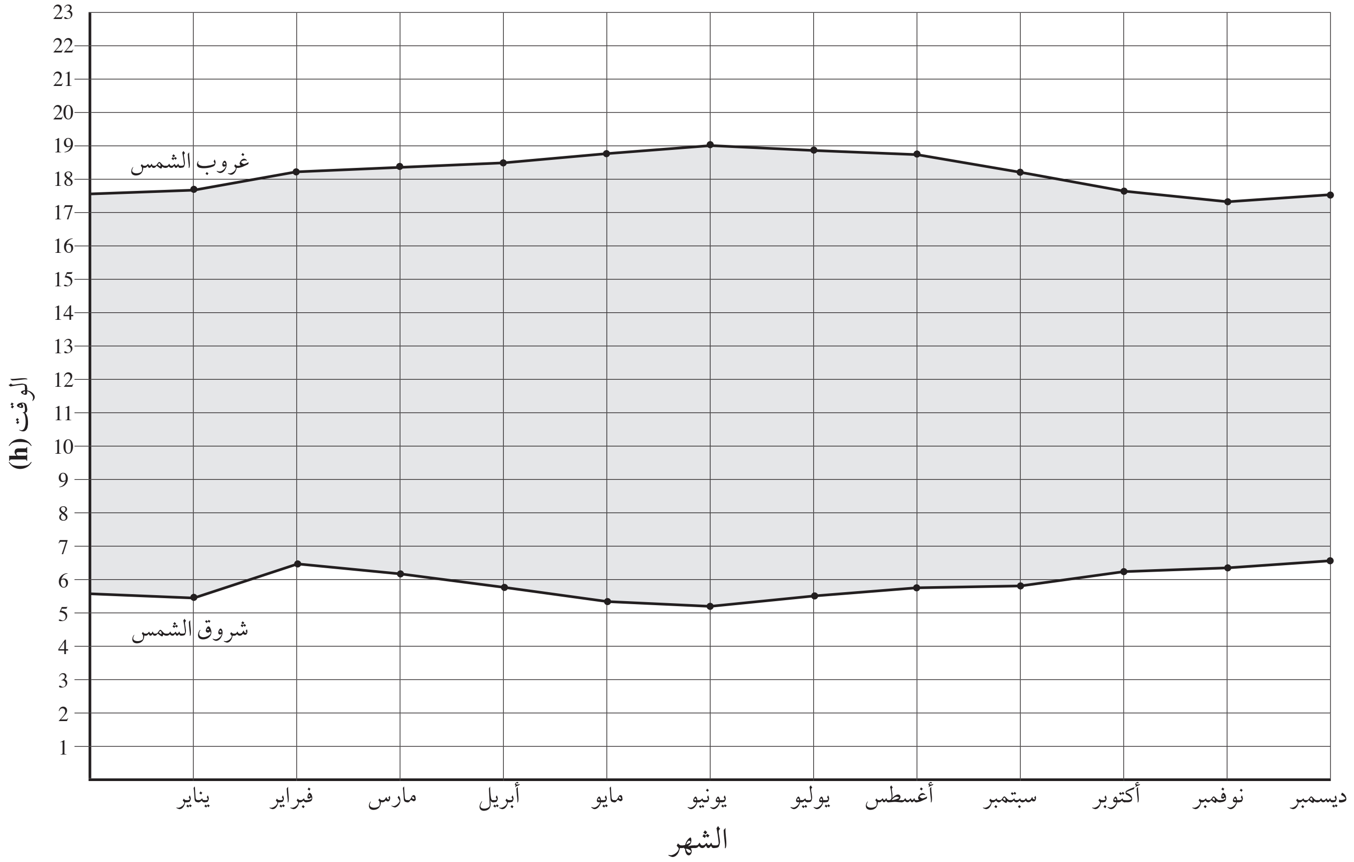
Book 5AB.indb 63 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٦-٤

شروق الشمس وغروبها لمدينة مسقط

الاسم: ______________________ التاريخ: ______________________

يوضح الرسم البياني أوقات شروق الشمس وغروبها لسنة 2012 في مسقط.



أجب عن هذه الأسئلة بشأن الرسم البياني.

(١) ماذا تمثل المساحة المظللة؟

____

(٢) ما النمط الذي يظهره الرسم البياني بين يناير ويونيو؟

____

(٣) في أي أشهر تعتقد أن مسقط لديها صيف وشتاء؟

____

(٤) ما الذي يسبب النمط المعروض على الرسم البياني؟

____

Book 5AB.indb 64 12/9/18 6:58 PM

ورقة العمل ٦-٦

ابحث عن عالم فلكيّ

الاسم: ______________ التاريخ: ______________

يمكنك استخدام هذه الورقة لتدوين حقائق عن العالم الفلكيّ الذي تبحث عنه.

اسم العالم الفلكيّ

____

متى ولِد ومتى مات؟

ولد في ______________

مات في ______________

ما اكتشافاته؟

____

____

____

____

كيف تلقى الناس في عصره هذه الاكتشافات؟

____

____

____

____

Book 5AB.indb 65 12/9/18 6:58 PM

Book 5AB.indb 66 12/9/18 6:58 PM

Book 5AB.indb 67 12/9/18 6:58 PM

Book 5AB.indb 68 12/9/18 6:58 PM